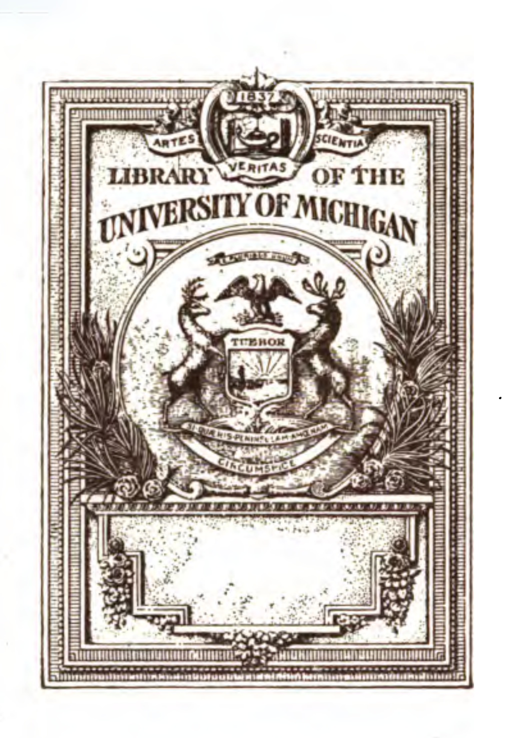




1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
CIRCUMSPICE





JAHRESHEFTE

des

Vereins für vaterländische Naturkunde

in

Württemberg.

Herausgegeben von dessen Redaktionskommission

Prof. Dr. O. **Fraas**, Prof. Dr. F. v. **Krauss**, Prof. Dr. C. v. **Marx**,
Prof. Dr. P. v. **Zech** in Stuttgart.

FÜNFUNDVIERZIGSTER JAHRGANG.

Mit 8 Tafeln.

Stuttgart.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch).
1889.

K. Hofbuchdruckerei Zu Guttenberg (Carl Grüninger) in Stuttgart.

Inhalt.

I. Angelegenheiten des Vereins.

II. Vorträge und Abhandlungen.

1. Zoologie.

2. Mineralogie, Geologie, Palaeontologie und Geophysik.

Erdbebenkommission.

I. Angelegenheiten des Vereins.

Bericht über die dreiundvierzigste Generalversammlung

vom 24. Juni 1888 in Crailsheim.

Von Oberstudienrat Dr. **F. v. Krauss.**

Es war nach der bisherigen Gewohnheit an der Reihe, die jährliche Zusammenkunft auch einmal wieder im Norden des Landes zu halten. Die im vorigen Jahre in Spaichingen tagenden Vereinsmitglieder haben es daher mit Freuden begrüsst, als an sie eine freundliche Einladung zum Jahresfest von den Mitgliedern in Crailsheim erging, und beschlossen bereitwilligst, die Generalversammlung im Jahre 1888 in Crailsheim zu halten und die Geschäftsführung dem Oberamtsarzt Dr. Mülberger zu übertragen.

Die Versammlung, an der ich leider aus Gesundheitsrücksichten nicht teilnehmen konnte, fand in dem Festsaal des Gasthofs zum Lamm statt und war von den Mitgliedern aus allen Teilen des Landes, selbst vom fernen Oberschwaben, besucht.

Oberamtsarzt Dr. Mülberger und Apotheker R. Blezinger hatten die Gäste empfangen und für eine Ausstellung von naturhistorischen Gegenständen und mit Hilfe von Gärtner Volz für die Ausschmückung der Räumlichkeiten aufs trefflichste gesorgt. Alles, was Crailsheim zu bieten vermochte, war in dem Saal vereinigt, um ein Bild des wissenschaftlichen Lebens und Strebens zu geben, das sich an den Ufern der Jagst konzentriert.

Nach den gütigen Mitteilungen der beiden erstgenannten eifrigen Mitglieder waren folgende Sammlungen ausgestellt:

Oberamtsarzt Dr. Mülberger hatte eine kleine zoologische Sammlung arrangiert; insbesondere ausgestopfte Vögel, etwa 70 Arten,

sämtlich aus der hiesigen Gegend; als besonders bemerkenswert heben wir hervor: *Aquila clanga* und *Ampelis garrulus*, ferner eine hübsche Gruppe sämtlicher Rabenvögel mit Ausnahme von *Corvus corax*. Lebendig vertreten waren die deutschen Saurier *Lacerta viridis*, *muralis*, *agilis* und *vivipara*, und *Anguis fragilis*; auch die 4 Salamandrinen des Unterlandes *Triton cristatus*, *alpestris*, *taeniatus* und *Salamandra maculata* waren in zahlreichen lebenden Exemplaren vorhanden. Eine stattliche Kolonie von lebenden spanischen Fliegen *(Lytta vesicatoria)* auf Eschenzweigen erregte allgemeines Interesse.

Gärtner W. Volz brachte eine lebendige Gruppe von ihm selbst gesammelter, in dem Crailsheimer Bezirke wild wachsender Farne und Bärlappen, von ersteren 16, von letzteren 4 verschiedene Arten zur Ausstellung.

Apotheker R. Blezinger gab durch Aufstellung von *Corydalis lutea*, *Aconicum Lycoctonum*, *Erysimum crepidifolium*, *Iris sibirica*, *Butomus umbellatus*, *Sagittaria sagittifolia*, *Oenanthe fistulosa*, *Nymphaea alba* und *biradiata* und *Nuphar luteum* u. a. ein Bild der phanerogamen Flora des Bezirkes. Aus der Umgegend von Ellwangen war *Mimulus luteus* aufgelegt.

Die von Apotheker R. Blezinger ausgestellte geognostische Sammlung erstreckte sich auf alle geognostischen Vorkommnisse des Bezirkes; sie enthielt zahlreiche Repräsentanten aus den Enkrinitenschichten, einzelne Kronen von *Encrinus liliiformis* und Platten mit mehreren solchen Kronen darauf, Stacheln und Asseln von *Cidaris grandaevus*, seltene Exemplare von Stylolithen mit oben aufsitzender *Asterias Weismanni*. Aus dem oberen Hauptmuschelkalk enthielt sie an Pflanzen *Araucaria Weismanni*, an Echinodermen die sonst noch nirgends als in gleicher Art vorkommend bekannte *Ophiura scutellata*, an Bivalven *Gervillia socialis*, *Lima striata*, *Myophoria vulgaris* und *Goldfussii*, *Mytilus eduliformis*, *Ostraea spondyloides*, *decemcostata* und *sessilis*, *Pecten laevigatus*, von Brachiopoden *Terebratula vulgaris* und *Lingula tenuissima*, von Cephalopoden *Ceratites nodosus* und *semipartitus*, *Nautilus bidorsatus*, dessen Schnäbel und Siphonalduten, von Gastropoden *Turritella scalata* und grosse Exemplare von *Melania Schlotheimii*, von Arthropoden *Pemphix Sueurii*. Aus den gleichen Schichten und namentlich aus der Lettenkohle mit dem bekannten Crailsheimer Bonebed waren darin vertreten an Vertebraten die Saurier *Notosaurus mirabilis*, *Simosaurus Gaillardoti* und *Placodus gigas*

und *Saurichthys acuminatus,* auch gut erhaltene Knochen, Rippen, Wirbel, Zähne und Schädelfragmente; die Panzerlurche *Mastodonsaurus giganteus* Jaeger, *Mastodonsaurus granulosus* E. Fraas durch ebensolche Reste, einen Atlas, Brust- und Seitenschilder; ferner durch Schuppen, Zähne, Zahnpflaster und Stachelflossen die Fische *Semionotus letticus*, *Gyrolepis Alberti*, *Ceratodus Kaupii* und *runcinatus*, *Tholodus minutus*, *Hybodus tenuis*, *rugosus* und *longiconus*, *Strophodus*- und *Acrodus*-Arten. Aus dem Lettenkohlensandstein waren einige Farne und ansehnliche Exemplare von *Equisetum columnare* und *Calamites arenaceus* und aus dem unteren Keupergips Platten mit massenhaften Schaltieren, namentlich Gervillien, Trigonien und *Myophoria Goldfussii* aufgestellt. Kieferstücke von *Elephas primigenius*, Halswirbel von *Bos priscus*, Zähne von *Rhinoceros tichorhinus* repräsentierten darin das Diluvium. Die Sammlung enthielt ferner riesige Septarien, verkieselte und in Schwefelkies umgewandelte Hölzer, Kiesel aus den Streitberger glazialen Sanden, Zinkblende in Muschelkalk und Krystalldrusen von Kalkspat und Gips.

Diese interessante und lehrreiche Ausstellung, nur ein Teil der reichen Blezinger'schen Petrefakten-Sammlung, fand den verdienten Beifall.

Lehrer Scheuerle von Frittlingen hatte eine Zeichnung eingesandt, auf welcher sämtliche einheimische Weidenarten in Form eines Stammbaumes sehr anschaulich und übersichtlich zusammengestellt waren.

Die Verhandlungen wurden kurz nach 10 Uhr durch den Geschäftsführer Oberamtsarzt Dr. Mülberger mit folgender Rede eröffnet:

Meine Herren! Es gereicht mir zur besonderen Ehre, die Teilnehmer an der 43. Jahresversammlung des „Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg“ hier in Crailsheim willkommen heissen zu dürfen. Zwar beschleicht mich und meine hiesigen Freunde ein gewisses Gefühl des Unvermögens, wenn ich so sagen darf, ob wir auch im stande sein werden, den Erwartungen, welche der Verein billigerweise seiner Jahresversammlung entgegenbringt, ganz und voll zu entsprechen. Allein das Band, das uns alle, die wir hier versammelt sind, umschlingt — die Liebe zur Natur und das Streben nach naturwissenschaftlicher Erkenntnis — ist ein so festes und starkes, dass kein Gefühl der Entmutigung oder Schwäche aufkommen kann. Sie sind nicht zu uns gekommen, um aus den be-

scheidenen Gaben, die wir Ihnen zu bieten haben, eine Vermehrung Ihres „Wissens“ und „Könnens“ mit nach Hause zu nehmen. Sie sind gekommen, um die Leuchte der Naturerkenntnis auch in die Gegenden unserer Heimat zu tragen, welche bis jetzt leider ziemlich unberührt von ihr geblieben sind!

Wir stellen uns deshalb mutig und ohne Scheu mit Ihnen in Reih und Glied und richten die freundliche Bitte an Sie, neben den naturwissenschaftlichen Bestrebungen allgemeineren Inhalts, welche Sie heute beschäftigen werden, auch für diejenigen Angebinde ein Auge zu haben, welche von uns aufgestellt und dazu bestimmt sind, die natürlichen Verhältnisse des hiesigen Bezirks in gedrängter Übersicht zu veranschaulichen. Wenn Sie uns einfach und schlicht das Zeugnis ausstellen, dass wir uns unseres Fleisses nicht zu schämen brauchen, so sind wir überreichlich belohnt. Und so lade ich Sie ein, die Sammlungen, welche im Lammsaale aufgestellt sind, nach den Verhandlungen in aller Musse zu besichtigen.

Was zunächst die geognostische Sammlung des Herrn Apotheker Blezinger betrifft, so reicht schon ein kurzer Blick auf dieselbe hin, um sie als eine hochbedeutende zu erkennen. Es ist nicht meine Aufgabe, hier auf die einzelnen Prachtstücke derselben hinzuweisen. Als Kenner, die Sie sind, werden Sie dieselben zu finden und zu würdigen wissen. Ich weise nur auf die Thatsache hin, dass Muschelkalk und Lettenkohle mit dem zwischenliegenden Bonebed gerade in unserem Bezirke eine palaeontologische Ausbeute gewähren, wie kaum irgendwo in Württemberg. Sie wissen, dass die Vereinssammlung in Stuttgart aus dem Weismann'schen Nachlass schon seit lange interessante Typen aus diesen Formationen enthält. Nun, ich denke, Herr Blezinger hat Ihnen den Beweis geliefert, dass bei uns noch mehr und noch Schöneres zu holen ist.

Auch die Kinder unserer Flora entbieten Ihnen ihren freundlichen Gruss. Wir haben uns erlaubt, eine kleine Sammlung lebender Charakterpflanzen der hiesigen Gegend für Sie aufzustellen, wie es die Jahreszeit erlaubte. Sie werden auch mit Freude die hübsche Sammlung lebender Farne und Bärlappen sich ansehen, welche Herr Gärtner Volz dahier mit anerkennenswertem Eifer für die Versammlung zusammengetragen hat. Die Gruppe enthält sämtliche hier vorkommende Arten. Von der Ausstellung getrockneter Pflanzen haben wir aus guten Gründen Abstand genommen.

Die Fauna unseres Bezirks möchte auch nicht ganz unbeachtet bleiben, wenngleich, wie Sie wissen, eine nennenswerte Aus-

stellung von Tieren ihre ganz besonderen Schwierigkeiten hat. Nun, wir haben so ziemlich alles zusammengestellt, was aufzutreiben war, und Sie werden manches Exemplar aus der Vogelwelt sehen, das Ihnen Freude macht. Auch das Terrarium mit den 5 deutschen Sauriern, alle in schönen lebenden Exemplaren, wird Ihr Interesse erregen, nicht minder die Kolonie von lebenden *Lytta vesicatoria*, welche von der bayrischen Grenze stammt.

Meine Herren! Ich halte es für die Hauptaufgabe unseres vaterländischen Vereins, darauf hinzuwirken, dass allenthalben in unserer schönen Heimat das Interesse für die Naturwissenschaften sich regt. Der einzig richtige Weg hierzu dünkt mir insbesondere der, die lokale Initiative wachzurufen. Gibt es doch keinen Fleck unserer Mutter Erde, wo die naturwissenschaftlichen Forschungen nicht ansetzen und zu bedeutsamen Resultaten kommen können. Nichts gibt mehr Mut, Ausdauer und Selbstvertrauen für solche Bestrebungen, als die sich sehr bald aufdrängende Überzeugung, dass jede Gegend ihre Eigentümlichkeiten hat, deren volles Verständnis eben ganz besonders dem zugänglich ist, welcher gerade auf dieser Scholle lebt. Deshalb ist jedermann berufen, an dem grossen Baue der Naturerkenntnis mitzuwirken und nichts gehört dazu, als ein offener Sinn und ein offenes Auge. Nun, ich denke, dass gerade die Jahresversammlungen unseres Vereins berufen sind, dieses lokale Interesse zu wecken und immer mehr Jünger um unsere Fahne zu scharen.

Indem ich Sie nochmals von Herzen willkommen heisse, gebe ich zugleich dem lebhaften Wunsche Ausdruck, dass auch die heutigen Verhandlungen sich als erspriessliche erweisen und dazu beitragen mögen, unsere Sache zu fördern.

Zum Vorsitzenden für die Versammlung wurde für den abwesenden Oberstudienrat Dr. v. Krauss der 2. Vorstand, Professor Dr. O. Fraas, durch Akklamation gewählt.

Der Vorsitzende verlas alsdann den von Oberstudienrat Dr. v. Krauss verfassten

Rechenschaftsbericht für das Jahr 1887—1888.

Hochgeehrte Herren!

Bei dem geregelten Fortgang kann ich mich über die laufenden Geschäfte im verflossenen 43. Vereinsjahre kurz fassen.

Dem Verein sind 26 neue Mitglieder beigetreten, von wel-

chen 5 dem Oberschwäbischen- und 3 dem Schwarzwälder Zweigverein angehören.

Zum Ehrenmitglied hat Ihr Ausschuss den Baron Dr. Ferdinand von Müller, Governments Botanist in Melbourne, ernannt, in Anerkennung seiner ausgezeichneten Leistungen für die Flora in Australien und der vielen wertvollen Geschenke botanischer Werke, welcher sich unser Verein schon seit Jahren zu erfreuen hatte.

Der Zuwachs zur vaterländischen Naturalien-Sammlung besteht im verflossenen Vereinsjahr aus 2 Säugetieren, 11 Vögeln, 36 Eiern, 7 Nestern, 4 Fischen, 31 Arten Mollusken in vielen Stücken, 250 Arten Insekten in 630 Stücken, 1 Mineral, 6 Gebirgsarten, 29 Arten Petrefakten in 96 Stücken, 5 Hölzern, 28 Arten Phanerogamen und 3 Kryptogamen.

Die Vereinsbibliothek hat wieder um 528 Schriften und 10 Karten zugenommen. Diese bedeutende Vermehrung hat der Verein den vielen Geschenken und vorzugsweise den 160 Tauschverbindungen mit naturwissenschaftlichen Gesellschaften und Akademien aller Weltteile zu danken.

Die Benützung der Vereinsbibliothek steht jedem Mitglied gegen Einsendung einer Quittung jederzeit zu Diensten.

In neue Verbindungen durch Austausch gegen unsere Jahreshefte ist der Verein durch Vermittelung Ihres Bibliothekars getreten mit

Wagner Free Institute of Science at Philadelphia,
U. St. Commission of Fish and Fisheries at Washington,
Naturhistorischer Verein zu Passau.

Von den Vereinsjahresheften ist der 44. Jahrgang in die Hände der Mitglieder gelangt. Sie werden daraus ersehen haben, dass er neben den zoologischen, mineralogischen, palaeontologischen etc. Abhandlungen diesmal auch mehrere botanische Arbeiten enthält, welche für die Naturgeschichte des engeren Vaterlandes von Interesse sind. Auch die Erdbeben-Kommission hat wichtige Mitteilungen gemacht. Der vorjährige naturwissenschaftliche Jahresbericht konnte wegen Unwohlseins des bisherigen Verfassers nicht mehr im 44. Jahrgang aufgenommen werden und wird daher im nächsten erscheinen.

Wie alle Jahre ist Seiner Majestät dem König, dem hohen Protektor des Vereins, auch der 44. Jahrgang vorgelegt worden. Darauf erhielt der 1. Vorstand nachstehendes gnädiges Schreiben, das er zur Kenntnis der Mitglieder zu bringen hat. Es lautet:

Kabinett S. M. des Königs von Württemberg.

Euer Hochwohlgeboren

beehre ich mich auf die geschätzte Zuschrift vom gestrigen Tage ergebenst mitzuteilen, dass ich nicht verfehlte, den mir damit für Seine Majestät den König übersandten 44. Jahrgang der Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg höchsten Orts zu unterbreiten.

Seine Majestät haben das Buch mit lebhaftem Interesse entgegenzunehmen und mir aufzutragen geruht, Euer Hochwohlgeboren für die dem König durch die Einsendung der anregenden Druckschrift bethätigte Aufmerksamkeit den gnädigsten Allerhöchsten Dank auszusprechen.

Indem ich Euer Hochwohlgeboren ersuchen darf, hiervon auch den übrigen Mitgliedern der Redaktions-Kommission und des Vereins Kenntnis geben zu wollen, benütze ich gerne diesen Anlass zur erneuerten Versicherung meiner ausgezeichneten Hochachtung.

Stuttgart, den 27. Mai 1888. Der Kabinetts-Chef: Griesinger.

Herrn Oberstudienrat Dr. v. Krauss hier.

Die alljährlich von den Mitgliedern und ihren Damen dankbar aufgenommenen Wintervorträge haben die Freundlichkeit gehabt zu halten:

Dr. Eberhard Fraas über die vorsintflutlichen Bewohner Schwabens,

Dr. Lampert über die Tiere des Meeres,

Dr. Nebel über den elektrischen Lichtbogen und seine praktischen Anwendungen.

Die Vorträge mit Demonstrationen, welche in den wissenschaftlichen Abenden jeden Monats, in diesem Jahre unter dem Vorsitz des Prof. Dr. v. Eck, gehalten wurden, sind:

13. Oktober 1887, Dr. E. Hofmann über gesellig lebende Wespen und ihre Bauten mit Vorlage biologischer Präparate und der Nester der in Württemberg heimischen *Vespa*-Arten; Dr. Lampert: Das Parietalauge der Reptilien; Prof. Dr. v. Eck über angebliche Gletscherschliffe im nördlichen Schwarzwald.

10. November 1887, Prof. Dr. Nies über die am 6. März 1886 stattgefundene Eruption des Vulkans Kilauea auf Hawai; O. Stange über die neu entdeckten australischen Silberminen in den „Broken Hills“ unter Vorlage zahlreicher Handstücke; Prof. Dr. Klunzinger demonstriert mikroskopische Präparate aus der zoologischen Station in Neapel.

8. Dezember 1887, Prof. Dr. Klunzinger über die verschiedenen am Bodensee gebräuchlichen Methoden des Fischfangs; Dr. Fünfstück über einige Sonderlinge unter den pflanzlichen Parasiten.
12. Januar 1888, J. Eichler über die Kolanuss; Prof. Dr. v. Eck über einige im Schwarzwald neu aufgefundene Gesteine; Prof. Dr. Nies legt die auf den Gotthardtunnel bezügliche Litteratur vor und bespricht dieselbe.
15. Februar 1888, Dr. M. Graf von Zeppelin über die Vogelwelt Helgolands; Prof. Dr. A. Schmidt über Wellenbewegung und Erdbeben; Prof. Dr. v. Reusch über die optischen Erscheinungen in der Atmosphäre.
8. März 1888, Prof. Dr. v. Reusch über die optischen Erscheinungen in der Atmosphäre (Fortsetzung); Prof. Dr. Hell über Kondensation der Gase.
12. April 1888, Prof. Dr. O. Schmidt über neuere Arzneistoffe der Salicylsäurereihe; Prof. Dr. Kirchner erläutert einen von ihm für Unterrichtszwecke hergestellten „Stammbaum des Pflanzenreiches".
9. Mai 1888, Prof. Dr. Klunzinger über die zoologische Station in Neapel; Dr. Eberh. Fraas über Pressungserscheinungen an Holz und Steinen; Prof. Dr. Nies legt eine Sammlung metallurgisch interessanter Münzen vor und bespricht dieselbe; Prof. Dr. v. Eck zeigt einen spezifisch nicht näher bestimmbaren Farn aus den Porphyrtuffen des mittleren Rothliegenden von Oberthal vor.
14. Juni 1888, Dr. Lampert über einige Sinnesorgane bei niederen Tieren und über die Leuchtorgane der Fische; Prof. Dr. Klunzinger über die in Württemberg vorkommenden Nacktschnecken mit Demonstration konservierten und lebenden Materials; Prof. Dr. Nies zeigt einen Gips aus der Barbarossa-Höhle mit Faltungserscheinungen vor.

Der Verein hat im verflossenen Jahre leider viele Mitglieder durch den Tod verloren, unter ihnen sind als älteste schon seit 1845 dem Verein beigetreten: Obermedizinalrat Dr. v. Schäffer in Cannstatt, Fabrikant Schauber in Calw, Kaufmann W. Spring in Stuttgart. Über Graf Kurt von Degenfeld-Schonburg werden Sie in diesem Jahrgang Worte der Erinnerung vernehmen.

Unter seinen korrespondierenden Mitgliedern hat der Verein den Tod von Dr. E. V. Hayden, U. St. Geologist, und Sp. T. Baird, Sekretär und Direktor der Smithsonian Institution, beide in Washington, zu beklagen.

Schliesslich ist es Ihrem Ausschuss eine angenehme Pflicht, alle Mitglieder und Gönner des Vereins bekannt zu machen, welche die vaterländische Naturalien-Sammlung und die Bibliothek durch Geschenke bereichert haben, und ihnen im Namen des Vereins den verbindlichsten Dank auszudrücken.

Ihre Namen sind auf den Gegenständen erwähnt, sowie in den nachstehenden

Zuwachsverzeichnissen.

A. Zoologische Sammlung.

(Zusammengestellt von Oberstudienrat Dr. F. v. Krauss.)

I. Säugetiere.

Als Geschenke:

Mustela foina Briss., altes Männchen im Sommerkleid,
von Dr. Freiherrn Richard König-Warthausen;
Myoxus avellanarius L., Männchen,
von Herrn Forstwart Gawatz in Zwiefalten.

II. Vögel.

Als Geschenke:

Pernis apivorus L., altes Weibchen bei Welzheim,
von Herrn Forstrat Speidel;
Nucifraga caryocatactes L., einjähriges Weibchen v. Nov. 1887,
von Herrn Oberförster Gasser in Esslingen;
Bernicla brenta Pall., Männchen vom Itzelberger See,
von Herrn Hüttenverwalter Wepfer in Königsbronn;
Anthus spinoletta L., altes Weibchen, im Winter,
von Freiherrn Fritz König-Warthausen;
Picus major L., altes Männchen im Winterkleid,
Fringilla coelebs L., altes Weibchen im Frühjahr,
Fringilla montifringilla L., altes Weibchen im Frühjahr,
Emberiza schoeniclus L., altes Weibchen im Frühjahr,
Gelege von 3 Eiern von *Accipiter nisus* L.,
Gelege von 4 Eiern von *Buteo vulgaris* Bechst.,
Gelege von 5 Eiern von *Cerchneis tinnunculus* L.,
Nest von *Luscinia vera* Sund., im Epheu,
Nest mit Angelschnüren von *Enneoctonus collurio* L.,
Nest mit 6 Eiern von *Enneoctonus collurio* L.,
Nest mit 5 Eiern von *Accentor modularis* L.,
Nest mit 6 Eiern von *Motacilla boarula* L. (*sulphurea* Bechst.),
Nest mit 4 Eiern von *Phylloscopus trochilus* L.,
von Herrn Fabrikant Ludwig Link in Heilbronn;
Nest mit 3 Eiern von *Buteo vulgaris* Leach,
von Herrn Forstmeister Herdegen in Leonberg.

Durch Kauf und Tausch:

Corvus corone L., var. *cinereofusca*, Weibchen, Stuttgart,
Aquila naevia Meyer, alt, Oberndorf 1841,
Gecinus viridis Boie, Weibchen, Varietät, Kirchheim u. T.

III. Fische.

Als Geschenke:

Scardinius erythrophthalmus L., aus der Jagst,
von Herrn Oberamtsarzt Dr. Mülberger in Crailsheim;
Coregonus fera Jurine, jung, aus dem Bodensee,
von Herrn Kaufmann H. Lanz in Friedrichshafen;
Squalius leuciscus L., gross, aus dem Neckar,
von Herrn Kaufmann Friedrich Drautz in Heilbronn.

Durch Kauf:

Anguilla vulgaris Flemm., jung, neuer Kanal bei Berg.

IV. Mollusken.

Als Geschenke:

Helicogena pomatia L., var. *grandis*, auf Lias ε,
von Fräulein Gertrud Krauss in Kirchheim u. T.,
Bythinia Schmidtii Charp., aus den Krumbachquellen,
von Herrn Forstamtsassistent Reuss in Ochsenhausen.
Eine Sammlung von 24 Arten und Varietäten von Land- und Süsswasserschnecken mit Angabe der Gebirgsformationen, darunter bemerkenswert *Fruticola liberta* Westerl. und *Fr. strigella* Drap., ferner 5 Arten Unioniden,
von Herrn Lehrer Geyer in Neckarthailfingen.

V. Insekten.

Als Geschenke:

Hymenopteren, 10 Arten in 20 Stücken,
von Herrn Postsekretär Hösle;
Bienenwaben mit abnormer Zellenbildung,
von Herrn Oberlehrer Traub;
Dipterenminen an Stechpalmen und *Metallistes atomarius* Ol.,
von Herrn Pfarrer Ziegele in Feldrennach;
Vespa media de G. und *germanica* F., Nester von Cannstatt,
von Herrn Dr. Lampert;
Vespa germanica F., Nest mit vielen Wespen und *V. saxonica* F. von Gablenberg,
von Herrn Präparator Oberdörfer;
Vespa germanica F., Wespen,
von Herrn Professor Fraas, Präparator Kerz und Dekorateur Scheiffele;
Vespa germanica F., Nest mit vielen lebenden Männchen, Weibchen und Arbeitern,
von Herrn Kustos Dr. E. Hofmann;

Pollistes gallica F. und *Vespa germanica* F., Nester mit vielen Wespen,
von Herrn Professor Strebel in Hohenheim;
Vespa vulgaris L., *saxonica* F., Nester und ein künstlich zusammengestellter Bienenschwarm,
von Herrn Konditor Leyrer;
Hylotoma rusarum L. und 8 Bienen von Palästina,
von Herrn Landgerichtsrat Beck;
Hypocampa Mühlhauseri F., eine lebende Raupe,
von Herrn Christ. Kurz;
Lepidopteren 10 Arten in 30 St., Hymenopteren 20 Arten in 30 St. Koleopteren 12 Arten in 14 St., Dipteren 6 Arten in 15 St.,
von Herrn Sanitätsrat Dr. Steudel;
Aulax rhoeadis Bouch., Larven in den Köpfen von *Papaver rhoeas*,
von Herrn Lehrer Geyer in Neckarthailfingen;
Nematus pedunculi Klug und *N. Valisnieriae* Hrt., Gallen an Weiden,
von Herrn Lehrer Scheuerle in Frittlingen;
Vespa rufa L., Nest bei Horb an einer Böschung,
von Herrn Eisenbahnkondukteur Reiser in Tübingen;
Vespa media Deg., Nest an Schwarzdorn,
von Herrn Flaschner Albrecht in Tübingen;
Vespa saxonica F., Nest an einem Backofen,
von Herrn Pfarrer Dr. Probst in Unter-Essendorf;
Koleopteren, 3 Arten in 3 Stücken, neu für die Sammlung,
von Herrn Privatier Keller in Reutlingen;
Parnassius Mnemosyne L., Raupe von *Corydalis cava* vom Reissenstein,
von Herrn Studiosus Heinz;
Libellula pedemontana All., aus Friedrichshafen,
von Herrn Buchhändler Max Schreiber in Esslingen.

Durch Kauf:

Koleopteren 40 Arten in 76 St., Lepidopteren 24 Arten in 39 St., Hymenopteren 60 Arten in 210 St., Dipteren 21 Arten in 80 St., Orthopteren 10 Arten in 34 St.

VI. Mineralien.

Als Geschenke:

Barytkrystalle, farblose und blaue, aus den Zementbrüchen von Allmendingen,
von Herrn Chemiker Karl Krauss.

VII. Gebirgsarten.

Als Geschenke:

6 Stücke aus der unteren Lettenkohle,
von Herrn Apotheker Blezinger in Crailsheim.

VIII. Petrefakten.

Als Geschenke:

Ammonites ulmensis Oppel, aus dem Weissen Jura ζ,
von Herrn Dr. G. Leube in Ulm;

Ophiura loricata Goldf., in 6 vollkommenen Stücken,
25 Arten Fisch- und Saurierreste in 87 Stücken,
von Herrn Apotheker Blezinger in Crailsheim;
Kieselholz aus dem Tertiär,
von Herrn Revierförster Karrer in Dietenheim.

B. Botanische Sammlung.

Als Geschenke:

a) Hölzer:

Stammstück von *Pinus abies* Duroi mit korkartiger Rinde,
Überwallter Stammabschnitt der uralten Klosterlinde, *T. grandiflora* Ehrh., beide von Lorch,
von Herrn Oberförster Gottschick I. in Cannstatt;
Stammstück von *Betula pubescens* Ehrh., mit Zweigen als Stammausschlag vom Sommer,
von Herrn Oberförster v. Biberstein in Weil im Schönbuch;
Fasciationen einer 25jährigen *Pinus nigricans* Host vom Donnersberg,
von Herrn Oberförster Fribolin in Bietigheim;
Fichtenstamm mit 2 grossen Schwarzspecht-Löchern, welche im Nov. 1887 von 3 Uhr abends bis 11 Uhr vormittags des folgenden Tages eingehackt worden sind,
von Herrn Forstrat Burkardt in Ochsenhausen.

b) Herbarium.

Salicineen 17 Spez. vom OA. Spaichingen,
von Herrn Lehrer Scheuerle in Frittlingen;
Puccinia malvacearum Mont., auf Blättern von *Althaea rosea* L.,
von Herrn Prof. Dr. Fraas;
Gnomonia erythrostoma Fuckel, auf Blättern von Süsskirschen von Kirchheim,
von Herrn Assistent J. Eichler;
Phanerogamen 11 Spez. aus Württemberg,
Asplenium viride Huds. bei Stuttgart,
von Herrn Professoratskandidat Rieber.

C. Die Vereinsbibliothek

hat folgenden durch Dr. F. v. Krauss verzeichneten Zuwachs erhalten:

a. Durch Geschenke:

Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahrg. 44. 1888.
Von Herrn Staatsrat v. Köstlin.
Dieselben, Jahrg. 21—43. 1865—1886.
Von Herrn Professor Bronner.
Dieselben, Jahrg. 19. 20. 22. 23. 26—31. 33—34. 35. 1862—1880.
Von Herrn Oberamtsarzt Dr. Kieser in Gmünd.
Dieselben, Jahrg. 7—10. 11—14. 22—39. 1866—1887. (Ohne Tafeln.)
Von Herrn Oberamtsarzt Dr. Höring in Weinsberg.

Dieselben, Jahrg. 31—39. 1875—1883.
Von Herrn Dr. med. Ray in Wurzach.

Dieselben, Jahrg. 25—33. (Ohne Tafeln.) 1869—1877.
Von Herrn Medizinalrat Dr. Zeller in Winnenden.

Dieselben, Jahrg. 24—43. 1868—1887 (ohne Festschrift).
Von Herrn Kanzleirat Liesching.

Dieselben, Jahrg. 37—43. 1881—1887.
Von Herrn Finanzrat Pfaff.

Zeitschrift des deutschen und österreichischen Alpenvereins. Jahrg. 1886. Bd. 17. 8⁰.

Mittheilungen desselben Vereins. Jahrg. 1886. 4⁰.

Wright, L., the practical poultry Keeper: a complete and standard guide to the management of poultry. London. 3. Edit. 8⁰.

Hulme, E., familiar wild flowers. Prt. 1—42. London.

Hibberd, Shirley familiar garden flowers. Prt. 1—19. London. 8⁰.

Pynaert, E., die Fruchthäuser. Eine vollständige Abhandlung über die Treib- und die künstliche Kultur der Obstbäume und der Beerensträucher unter Glasschutz. Stuttgart. 1874. 8⁰.

Wesselhöft, J., der Rosenfreund. 4. vermehrte Aufl. 1878. 8⁰.

Hübner, J. G., Pflanzen-Atlas. 5. Aufl. mit 32 Taf. Heilbronn. gr. fol.

Jaeger, H., der Obstbaumschnitt. Neueste Methode zur Behandlung der feineren Obstsorten am Spalier, sowie in allen andern gebräuchlichen Formen. Nach J. A. Hardy. Leipzig. 1867. 8⁰.

Kilian, W., notes géologiques sur le Jura du Doubs. 4. Part.: Les Foraminifères de l'oxfordien des environs de Montbelliard par W. Deeke. Montbéliard. 1886. 8⁰.

Kinkelin, F., die Tertiärletten und -Mergel in der Baugrube des Frankfurter Hafens. Sep.-Abdr. der Senckenb. naturf. Ges. 1885.

Derselbe, geologische Tektonik der Umgebung von Frankfurt a. M.;

Derselbe, über die Corbicula-Sande in der Nähe von Frankfurt a. M.;

Derselbe, Senkungen im Gebiete des Untermainthales unterhalb Frankfurts und des Unterniedthales;

Derselbe, die Pliocänschichten im Untermainthal. Ebendaselbst 1885. 8⁰.

Koenen, A. v., über das Mittel-Oligocän von Aarhus in Jütland. Sep.-Abdr. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 38. Bd. 4⁰.

Derselbe, über die ältesten und jüngsten Tertiärbildungen bei Kassel. Sep.-Abdr. Nachr. K. Gesellsch. Göttingen. 1887. 8⁰.

Derselbe, über postglaciale Dislokationen. Sep.-Abdr. Jahrb. geol. Landesanst. 1886. 8⁰.

Hahn, O., die Philosophie des Bewussten. Grundzüge der Naturphilosophie der Gegenwart unter Berücksichtigung der Kirchenlehren. Tübingen. 1887. 8⁰.

Gartenzeitung, illustrirte, eine monatliche Zeitschrift für Gartenbau, Blumenzucht und Obstbau. Jahrg. 30. Nr. 7—12. 1886. Jahrg. 31. 1887. 8⁰.

Klunzinger, B., die Fische des Rothen Meeres. 1. Teil. Acanthoptera. Stuttgart. 1884. fol.

Bjuf, F., om Floran Skånes kolforande Bildningar. Först Häftet. Stockholm. 1875. 4⁰.

Hagenow, F., die Bryozoen der Maastrichter Kreidebildung mit 12 Tafeln. Kassel. 1851. 4⁰.

Stilling, J., pseudo-isochromatische Tafeln für die Prüfung des Farbensinnes. Mit 8 Tafeln. Kassel. 1866. 8⁰.

Hallier und Rochleder, die Pflanze. Hildburghausen. 1866. 8⁰.

Sp'engel, J. W., die DARWIN'sche Theorie. Verzeichnis über dieselbe in Deutschland, England, Amerika, Frankreich, Italien, Holland, Belgien und den Skandinavischen Reichen erschienenen Schriften und Aufsätze. Berlin. 1872. 8⁰.

Willkomm et Lange, prodromus florae Hispanicae. Vol. III. prt. 4. 1880. 8⁰.

Karten: Die Rheinlande nach ihren geologischen Beziehungen von Murchison, bearbeitet von G. LEONHARD. 1844.

Geognostische Reisekarte von der Umgegend von Heidelberg, Engen, Sinsheim, Dresden und Baden.

Geognostisches Bild des Harzes.

Fromherz, die urweltlichen Seen des Schwarzwaldes.

Von Herrn Buchhändler Eduard Koch.

Hofmann, E., die Gross-Schmetterlinge von Europa. Lief. 22 mit Index u. Titel. 1888. 4⁰.

Pomologische Monatshefte. Zeitschrift für Förderung und Hebung der Obstkunde, Obstkultur und Obstbenützung. Jahrg. XIII. Heft 6—12. Jahrg. XIV. Heft. 1—4. 1887—1888. 8⁰.

Von Herrn Kustos Dr. E. Hofmann.

Bronn, Klassen und Ordnungen des Tierreichs in Wort und Bild. Bd. 6. Abt. 3. Reptilien. Lief. 56—60.

Dasselbe, Bd. 1, Lief. 35—45, neu bearbeitet von Bütschli. Winter'sche Verlagshandlung. Leipzig u. Heidelberg.

Vom Herrn Verleger zur Rezension.

Donnadieu, A. L., les véritables origines de la question Phylloxérique. Paris. 1887. 8⁰.

Detille, J., les Turdins ou l'art d'embellir les paysages poëme. London. 1801. 8⁰.

Keekermann, B., contemplatio gemina. Hannoviae. 1811. 8⁰.

Leonhard, der Förster und Jäger in seinen monatlichen Amtsverrichtungen. Leipzig. 1828. 8⁰.

Daubenton, traité sur la manière d'empailler les animaux. Paris. 1787. 8⁰.

Jester, F. E., über die kleine Jagd. Zum Gebrauch angehender Jagdliebhaber. Königsberg. 1793. 8⁰.

Von Herrn Professor Kurtz in Ellwangen.

Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Alpenreisen. Beilage zur Zeitschr. des deutsch.-österr. Alpenvereins. 1.—5. Abt.

Kirchhoff, A., Bericht der Zentral-Kommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland. Sep.-Abdr. Verh. deutsch. Geographentags in Karlsruhe. 1887. 8⁰.

Vom Herrn Privatier Karl Faber.

Ploss, H., das Weib in der Natur- und Völkerkunde. Anthropologische Studien. 2. stark vermehrte Auflage von Dr. Max Bartels. Th. Griebens Verlag. Leipzig. 1887. 8°.

Vom Herrn Verleger zur Rezension.

Mayr, G., über Eciton-Lebidus. Sep.-Abdr. Wien. ent. Zeitschr. 1886. 8°.

Derselbe, Südamerikanische Formiciden; Notizen über die Formiciden-Sammlung des Brit. Museums in London; die Formiciden der Ver. St. Nordamerikas. Sep.-Abdr. der Verh. zool.-bot. Vereins in Wien 1886. 1887.

Vom Herrn Verfasser.

Kloss, J. H., Die ältesten Sedimente des nördlichen Schwarzwaldes und die in denselben eingelagerten Eruptivgesteine. Sep.-Abdr. Verh. Braunschweig. 1886—1887.

Wünsche, O., das Mineralreich. 5. Aufl. des 5. Bandes der gemeinnützlichen Naturgeschichte von Prof. Dr. O. Lenz. Gotha. 1887. 8°.

Von der E. F. Thienemann'schen Hofbuchhandlung zur Rezension.

Weber van Bosse, A. Madm., études sur les alges parasites des Paresseux. Sep.-Abdr. Naturk. Verh. Holl. Maatsch. Wet. Amsterdam. 1887.

Von der Frau Verfasserin.

Regelmann, Wassermessungen in und an dem Bodensee zu Kressbronn. Sep.-Abdr. Württ. Jahrb. für Statistik. 1886. 4°.

Raidt u. Ritter, die Kur- und Badeanstalt zu Niedernau. Stuttgart. 1853. 8°.

Ritter, R., Geschichte der Kur- und Badeanstalt Imnau. 1869. 8°.

Derselbe, Niedernau und seine Mineralquellen, worunter auch die Karls- und Römerquelle. 1838. 8°.

Derselbe, Niedernau, Kur- und Badeanstalt im Königreich Württemberg. 1869. 8°.

Derselbe, die Kur- und Badeanstalt Imnau vormals und izt. 1880. 8°.

Derselbe, über die Ermittlung von Blut-, Samen- und Exkrementenflecken in Kriminalfällen. 2. Aufl. Würzburg. 1854. 8°.

Meck, Urtheile über Imnau und seine Heilquellen aus alter Zeit. 1881. 8°.

Raidt, über die Sauerquellen von Niedernau und ihren Gebrauch. 1815. 8°.

Von Herrn Hofrat Dr. Ritter in Rottenburg.

Katzerwsky, W., die meteorologischen Aufzeichnungen des Leitmeritzer Rathsverwandten A. G. Schmidt aus den Jahren 1500—1761. Prag. 8°.

Vom Herrn Verfasser zur Rezension.

The Geological Magazine, or Monthly Journal of Geology. New Ser. Dec. III. Vol. IV. No. 8.

Von Herrn Professor Zink.

Weirauch, K., Privatbeobachtungen der Regenstation Alswig i. J. 1886. Dorpat. 1887.

Vom Herrn Verfasser.

Die geognostische Profilierung der württemb. Eisenbahnlinien, herausg. vom K. statist. Landesamt. 4. Lief. VII: Die Gäu-Kinzigbahn

von Stuttgart nach Schiltach. Von Eb. Fraas. Mit einem Profil in Farbendruck.

Vom Herrn Verfasser.

Geology of the vegetable creek tin-mining field, New England district, New South Wales with maps and sections by T. W. Edgeworth David. Department of Miner. Geolog. Survey of New South Wales. 1887. Sydney. 4⁰.

Geological Survey of New South Wales.

b. Durch Ankauf.

Annales de la société entomologique de France. 6 Sér. T. VII. Paris 1887. 8⁰.
Entomologische Nachrichten. Jahrg. XIII. Heft 9—24. Jahrg. XIV. Heft 1—19. Berlin 1887. 1888. 8⁰.
Der zoologische Garten. Zeitschr. für Beobachtung, Pflege und Zucht der Tiere. Jahrg. XXVIII. No. 4—12. Jahrg. XXIX. No. 1—8. Frankfurt a. M. 1887—1888. 8⁰.
Taschenberg, O., Bibliotheca zoologica. Verzeichnis der Schriften über Zoologie, erschienen von 1861—1880. Lief. 3. 4. 1887. 8⁰.
Stål, recensio Orthopterorum, revue critique des Orthoptères descript. par Linné, de Geer et Thunberg. 1—3. Stockholm. 8⁰.
Stettiner entomologische Zeitung. Jahrg. 48. 1887. Jahrg. 49. No. 1—9. 1888. 8⁰.
Proceedings of the Dublin university zoological and botanical association. Vol. I. prt. 1. 1858. 8⁰.
André, species Hyménoptères. T. III. fasc. 27. T. IV. fasc. 28—31. 8⁰.
Puton, Catalogue des Hémiptères de la Faune paléarctique. 3. Ed. 1887. 8⁰.
Burmeister, Handbuch der Entomologie. 4. Bd. 2. Abt. 8⁰.

c. Durch Austausch unserer Jahreshefte als Fortsetzung.

Abhandlungen der K. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Physikalische, aus dem Jahre 1886. 1885. 4⁰.
Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz. Bd. XIX. 1887. 8⁰.
Abhandlungen, herausgegeben vom naturwissenschaftlichen Verein in Bremen. Bd. IX. Heft 4. Bd. X. Heft 1—2. 1887—1888. 8⁰.
Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle. Bd. XVI. Heft 4. 1886. 8⁰.
Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften, herausgegeben vom naturwissenschaftlichen Verein in Hamburg. Bd. X. Festschrift zur Feier des 50jährigen Bestehens des Vereins. 1887. 4⁰.
Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien. Bd. XI. 2. Abth. Stur, D., Die Calamarien der Carbon-Flora der Schatzlarer Schichten. 1887. Fol.
Abhandlungen und Jahresbericht der naturhistorischen Gesellschaft zu Nürnberg. Bd. VIII. Bog. 4—5. 1887. 8⁰.
Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands, herausgegeben

von der Dorpater Naturforscher-Gesellschaft. 1. Ser. Bd. IX. Lief. 4. 1887. 8⁰.

Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. 24. Lief. enthalten auf Blatt XIII Karte von Interlaken, Sarnen, Stanz, bearbeitet von Kaufmann, Baltzer und Mösch. Lief. 21. Farben und Zeichen. Erklärung der geologischen Karte. Blatt V. Verzeichnis der Ortsbenennungen in verschiedenen Sprachen. Lief. 25. Höhen der vorzüglichsten Punkte. Titelblatt 1859—1887. Lief. 22. Description géologique des préalpes du Canton de Vaud et du Chablais jusqu'à la dranse et de la chaîne des Dents du Midi. Par E. Favre et H. Schardt. 1887. Lief. 24. II. Teil. Beilage: Systematisches Verzeichnis der Kreide- und Tertiär-Versteinerungen der Umgegend von Thun, nebst Beschreibung der neuen Arten von Prof. Dr. K. Mayer-Eymar. Bern. 1887. 4⁰.

Bericht des naturwissenschaftlichen Vereins in Augsburg. 29. Bericht im Jahre 1887. 8⁰.

Bericht des naturforschenden Vereins zu Bamberg. 14. 1887. 8⁰.

Bericht über die Thätigkeit des Vereins für Naturkunde in Offenbach. Heft 26—28. 1884—1887. 8⁰.

Bericht über die Thätigkeit der St. Gallischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft während der Vereinsjahre 1885—1886. 8⁰.

Bericht des naturwissenschaftlich-medizinischen Vereins in Innsbruck. 16. 1886—87.

Bericht der Wetterauischen Gesellschaft für die gesamte Naturkunde zu Hanau vom April 1885 bis März 1887. 8⁰.

Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B. Bd. I. 1886. 8⁰.

Bericht über das Museum Francisco-Carolinum nebst Beiträgen zur Landeskunde von Österreich ob der Enns. 45.—46. nebst 39. Lief. der Beiträge etc. 1887—88. Linz. 8⁰.

Bericht über die Sitzungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle im Jahre 1885 und 1886. 8⁰.

Correspondenzblatt des Naturforscher-Vereins zu Riga. Jahrg. 30. 1887. 8⁰.

Correspondenzblatt des naturwissenschaftlichen Vereins in Regensburg. Jahrg. XX. 1887. 8⁰.

Denkschriften, neue, der allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft für die gesamten Naturwissenschaften. Bd. 20. Heft 1. 1880. Bern. 4⁰.

Dissertationen, naturwissenschaftliche der Universität Tübingen. 6 chemische, 4 physikalische, 1 geologische und 1 botanische. 1887. 8⁰.

Földtani Közlöny (Geologische Mitteilungen der Ungarischen geologischen Gesellschaft). Jahrg. 17. Heft 1—4. Budapest. 1887. 8⁰.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien. Jahrg. 1887. Bd. 37. Heft 1—2. 8⁰.

Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogtum Nassau. Jahrgang 40. 1887. Wiesbaden. 8⁰.

Jahrbuch der k. Preuss. Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin für das Jahr 1887. 8⁰.

Jahrbücher, württembergische, für Statistik und Landeskunde herausgegeben vom k. statist. Landesamt. Jahrg. 1886. Bd. 1—2 und Supplementband. Stuttgart. gr. 8⁰.

Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie und verwandter Teile anderer Wissenschaften. Herausg. von F. Fittica für das Jahr 1884, 5. Heft; für das Jahr 1885, Heft 2, 3. Giessen. 8⁰.

Jahresbericht, medizinisch-statistischer, über die Stadt Stuttgart, herausg. vom ärztlichen Verein. Jahrg. 14 vom Jahr 1886. 8⁰.

Jahresbericht des Westfälischen Provinzial-Vereins für Wissenschaft und Kunst. 15. Jahresbericht pro 1886. Münster. 8⁰.

Jahresbericht der k. Ungarischen geologischen Anstalt für 1886. Budapest. 8⁰.

Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündens. Neue Folge. Jahrg. 30. Vereinsjahr 1886—1887. Chur. 8⁰.

Jahresbericht der Pollichia, eines naturwissenschaftlichen Vereins der bayr. Pfalz. 43—46. Dürkheim. 1888. 8⁰.

Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur. 24. mit Ergänzungsheft: Krebs, Zacharias Allerts Tagebuch von 1627. Breslau. 1887. 8⁰.

Leopoldina, amtliches Organ der Kais. Leopoldinisch-Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher. Heft 22. Jahrg. 1887. Halle a. S. 8⁰.

Lotos, Jahrbuch für Naturwissenschaft im Auftrag des Vereins »Lotos«. Neue Folge. 8. Bd. (der ganzen Reihe 36. Bd.). Prag. 1888. 8⁰.

Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark. Jahrg. 1886 (der ganzen Reihe 23. Heft). Graz. 8⁰.

Mitteilungen aus dem naturwissenschaftlichen Verein von Neu-Vorpommern und Rügen. Jahrg. 18. Greifswalde. 1886. 8⁰.

Mitteilungen des Vereins für Erdkunde zu Halle a. S. Jahrg. 1887. 8⁰.

Mitteilungen aus der zoologischen Station zu Neapel, zugleich ein Repertorium für Mittelmeerkunde. Bd. 7. Heft 2—4. Bd. 8. Heft 1. 1888. 8⁰.

Mitteilungen der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien. Jahrg. 20. (30. Bd.) 1887. 8⁰.

Mitteilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1886 No. 1143—1168, aus dem Jahre 1887 No. 1169—1194. 8⁰.

Mitteilungen der Schweizerschen entomologischen Gesellschaft. Bd. VII. Heft 8—10. Bern. 1887. 8⁰.

Mitteilungen aus dem Jahrbuch der K. ungarischen geologischen Anstalt in Budapest. Bd. VII. Heft 6. Bd. VIII. Heft 5. 1887. 8⁰.

Naturforscher, der, Wochenblatt zur Verbreitung der Fortschritte in den Naturwissenschaften. Jahrg. 20. No. 1—52. Tübingen. 1887. 4⁰.

Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. Neue Folge. Bd. VI. Heft 4. Bd. VII. Heft 1. 1888. 8⁰.

Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien. Bd. 26. 1886—87. 8⁰.

Schriften des naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein. Bd. VII. Heft 1. 1888. 8⁰.

Schriften der k. physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. Jahrg. 27. 1886. 8°.
Sitzungsberichte der Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Dorpat. Bd. 8. Heft 1. 1887. 8°.
Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften in Wien. Abt. I, Bd. 93. Heft 4—5. 1886. Bd. 94. 1886; Abt. II, Bd. 93. Heft 3—5. Bd. 94. 1886—87. Bd. 95. Heft 1—2. 1887; Abt. III, Bd. 93. 1886. Bd. 94. 1886. 8°.
Sitzungsberichte der physikalisch-medizinischen Gesellschaft zu Würzburg. Jahrg. 1887. 8°.
Sitzungsberichte der k. preussischen Akademie der Wissenschaften. 1887. 1—54. Berlin. 1887. 8°.
Sitzungsber. d. Gesellsch. naturforsch. Freunde in Berlin. Jahrg. 1887. 8°.
Sitzungsberichte und Abhandlungen der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis zu Dresden. Jahrg. 1886. 8°.
Tübinger Universitätsschriften aus dem Jahre 1886—1887. 4°.
Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. VIII. Teil. Heft 2. 1887. 8°.
Verhandlungen des botanischen Vereins für die Provinz Brandenburg. Jahrg. 27—28. 1885. 1886. 8°.
Verhandlungen des naturforschenden Vereins in Brünn. Bd. 24. 1885. Hiebei: 4. Bericht der meteorologischen Kommission in den Jahren 1884. 1886. 8°.
Verhandlungen des naturhistorisch-medizinischen Vereins zu Heidelberg. Neue Folge. Bd. 4. Heft 1. 1887. 8°.
Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien. Jahrg. 1887. No. 2—8. Jahrg. 1888. No. 1—5. 8°.
Verhandlungen des Vereins für naturwissenschaftliche Unterhaltung zu Hamburg. Bd. VI. 1883—1887. 8°.
Verhandlungen der physikal.-medizin. Gesellschaft in Würzburg. Neue Folge. Bd. 20—21. 1887—1888. 8°.
Verhandlungen und Mitteilungen des siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften in Hermannstadt. Jahrg. 37. 1887. 8°.
Verhandlungen der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft. 70. Versammlung in Frauenfeld. August 1887. Compte rendu des travaux etc. 1887. 8.
Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Jahrg. 1887. Bd. 37. 8°.
Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft in Berlin. Bd. 40. Heft 1. 1887—88. 8°.
Zeitschrift für Naturwissenschaften. Originalabhandlungen und Berichte, herausgegeben im Auftrage des naturwissenschaftlichen Vereins für Sachsen und Thüringen. 59. Bd. Heft 6. 60. Bd. 61. Bd. Heft 1—5. 1886—1887. Halle. 8°.
Zeitschrift, deutsche entomologische, herausgegeben von dem entomologischen Verein in Berlin. Bd. 31. 1887. 8°.
Zeitschrift, deutsche entomologische, herausgegeben von Dr. Kratz. Bd. 31. Berlin. 1887. 8°.

Actas de la Academia nacional de ciencias en Cordova. Tom. V. Entr. 3. 1886. Buenos Aires. fol.

Annales de la société entomologique de Belgique. Tom. XXX. 1886. Hierzu: Tables générales des Annales I—XXX par A. Lameere. Bruxelles. 1887. 8°.

Annales de la société géologique de Belgique à Liège. Tom. XII. 1884—1885. 8°.

Annales, Mémoires et Bulletins de la société malacologique de Belgique. Tom. XXI. (4. Sér. T. I.) Bruxelles. 1886. 8°. Hierzu: Procès-verbaux des scéances etc. T. XV. 1886. T. XVI. 1886. 8°.

Annalen des physikalischen Zentralobservatoriums herausgegeben von H. Wild. Jahrg. 1886. 1—2. St. Petersburg. 4°.

Annali del Museo civico di storia naturali di Genova. Ser. 2. Vol. III. IV. V. 1886—1888. 8°.

Annual report of the colonial museum and laboratory of the Survey of New Zealand. 20. 21. 22. Wellington. 1884—1887. 8°.

Annual report of the bureau of Ethnology to the secretary of the Smithsonian Institution by J. W. Powell, fourth pro 1882—1883. Washington. 8°.

Annual report of the department of mines of New South Wales for the year 1886. Sydney. 1887. 4°.

Annual report of the United States geological Survey to the secretary of the interior by J. W. Powell. Sixth. 1884—1885. Washington. 8°.

Annual report of the board of regents of the Smithsonian Institution for the year 1885. Prt. 1. Washington. 8°.

Annals of the New York Academy of sciences. Vol. III. No. 11—12. 1886. Vol. IV. No. 1—2. New York. 1887. 8°.

Annuaire de l'académie royale des sciences des lettres et des beaux arts de Belgique. Année 52—53. 1886—1887. Bruxelles. 8°.

Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles publiées par la société holland. des sciences à Harlem. Vol. XXI. Livr. 5. Vol. XXII. Livr. 1—3. 1887. 8°.

Archives du Musée Teyler. Sér. II. Vol. III. Prt. 1. 1887. Hierzu: Catalogue de la bibliothèque par C. Ekama. Livr. 5—6. 1886. Harlem. gr. 8°.

Archives du Museum d'histoire naturelle de Lyon. Tom. 4. fol.

Archivos do Museu nacional do Rio de Janeiro. Vol. VI. Tr. 1—4. 1885. 4°.

Atti della società toscana di scienze naturali residente in Pisa. Vol. VIII. fasc. 2. 1887. Hierzu: Processi verbali. Vol. V—VI. Pisa. 1887—1889. 8°.

Atti della R. accademia della scienze di Torino. Vol. XXII. Disp. 10—15. Vol. XXIII. Disp. 1—8. 1887. Torino. 8°.

Atti della società Veneto-Trentina di scienze naturali residente in Padova. Vol. XI. Fasc. 1. 1887. 8°.

Atti dell' accademia Pontificia de nuovi Lincei di Roma. Anno XXXVII. Sess. 6—8. 1882. Anno XXXVIII. Sess. 1—4. 1884—85. 4°.

Atti della R. Accademia dei Lincei di Roma. Ser. 4. Rendiconti. Vol. II. Fasc. 10. Vol. III. Fasc. 8—13. 2. Semestr. Fasc. 1—13. Vol. IV. 1. Sem. Fasc. 1. 2. Sem. Fasc. 2—10. Roma. 1886 —1888. 8⁰.

Boletin de la Academia nacional de ciencias en Cordova. Tom. IX. 1886. Tom. X. Entreg. 1. 1887. Buenos Aires. 8⁰.

Bolletino del R. comitato geologico d'Italia à Roma. Anno XVII. 1887. 8⁰.

Bolletino della società Adriatica di scienze naturali in Trieste. Vol. X. 1887. 8⁰.

Bolletino dell' osservatoria della regia università di Torino. Anno XXI. 1887. 8⁰.

Bulletino della società Veneto-Trentina di scienze naturali. Anno 1887. Tom. IV. No. 1. Padova. 8⁰.

Bulletin de l'académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique. Année 54—57. 1885—1887. Bruxelles. 8⁰.

Bulletin de la société géologique de France. 3. Sér. Vol. XV. No. 4—9. Vol. XVI. No. 1—4. 1887—1888. Paris. 8⁰.

Bulletin mensuel de la société Linnéenne du Nord de la France. Tom. VII. Année 14. No. 139—162. Tom. VIII. Année 15. No. 163—174. Amiens. 1885—1886. 8⁰.

Bulletin de la société d'histoire naturelle de Metz. Cahier XVII. (2. Sér.) 1887. 8⁰.

Bulletin de la société zoologique de France à Paris. Vol. XI. Année 11. 1887. Vol. XII. Année 12. No. 1. 1887. 8⁰.

Bulletin du Comité géologique de St. Pétersbourg. T. VI. No. 4—10. Suppl. V. T. VI. 1887. 8⁰.

Bulletin de la société impériale des naturalistes de Moscou. Année 1887. No. 2—4. Année 1888. No. 1. 8⁰. Hierzu: Table générale et systématique des matières contenues dans les premiers 56 Volumes du Bulletin etc. (1829—1881) par E. Ballion. 8⁰.

Bulletin de la société des sciences naturelles de Neuchatel. T. XV. 1886. 8⁰.

Bulletin des séances de la société Vaudoise des sciences naturelles. 3. Sér. Vol. XXII. No. 95. Vol. XXIII. No. 96. 1887. Lausanne. 8⁰.

Bulletin of the Brooklyn entomological society. Entomologica americana, a monthly Journal. Vol. II. 1886—1887. Vol. III. 1887 —1888. 8⁰.

Bulletin of the Museum of comparative zoology at Harvard College at Cambridge. Vol. XIII. No. 4—8. 1887—1888. Whole Ser. Vol. XVI. No. 1. 1888. Hierzu: Annual report of the curator of the Museum etc. 1886—1887.

Bulletin of the Buffalo society of natural sciences. Vol. V. No. 2. 1886. 8⁰.

Bulletin of the California Academy of sciences. Vol. II. No. 6—7. San Francisco. 1887. 8⁰.

Bulletin of the United States geological Survey. No. 34—39. Washington. 1886—87. 8⁰.

Christiania K. Universität. Schübler, viridarum norvegicum. I. Bd. 2. Heft.; II. Bd. 1. Heft. 1886. 4⁰. Norske Nordhavs Expedition. XVII. Zoology. Danielsen, Alcyonida. 1887. XVIII. Meteorologi. Nordhavets dybder temperaturog stromninger ved H. Mohn. 1887. Christiania. fol.

Geological and natural history of Canada. Report of progress for the year 1863; Palaeozoic fossils Vol. III. prt. 1. Mesozoic fossils. Vol. I. prt. 3. 1884. 8⁰. Catalogue of Canadian plants. Prt. III. Apetalae by Macoun. Montreal. 1886. 8⁰.

Jaarboek van de K. Akademie van Wetenschappen gevestigd te Amsterdam voor 1885. 8⁰.

Journal of the society of natural history at Cincinnati. Vol. XI. No. 1. 1888. 8⁰.

Journal of the college of science imperial University. Vol. II. Part. 1—3. 1888. Tokio. 4⁰.

Journal of the Linnean society of London. Botany. Vol. XXII—XXIV. No. 145—158. Zoology. Vol. XIX—XXI. No. 114—129. 1886—1887. 8⁰.

Journal and Proceedings of the Royal society of New South Wales. Vol. XXI. 1887. Sydney. 8⁰.

Journal of the Asiatic society of Bengal. New Series. Vol. LV. Prt. 1. No. 1—3. 1886. Vol. LV. Prt. II. No. 1—5. Calcutta. 1886—1887. 8⁰.

Journal of the geological society of Ireland. Vol. VIII. Prt. 1. Dublin. 1887. 8⁰.

Journal, Quarterly, of the geological society of London. Vol. XLIII. Prt. 2—4. Vol. XLIV. Prt. 1. No. 170—173. 1887—1888. 8⁰.

Mémoires de la société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux. 3. Sér. Tom. 2. Cahier 2. 1886. 8⁰.

Mémoires du comité géologique. Vol. II—IV. 1887. St. Pétersbourg. 4⁰.

Mémoires de la société de physique et d'histoire naturelle de Génève. Vol. XXIV. Prt. 2. 1886—1887. 4⁰.

Mémoires de la société royale des sciences de Liège. 2. Sér. Tom. XIV. 1887. 8⁰.

Memoirs of the Museum of comparative zoology at Harvard College in Cambridge. Vol. XVI. No. 1—2. 1887. Vol. XV. 1887. 4⁰.

Memoirs of the American Academy of arts and sciences at Boston. Centenial Volume. Vol. XI. Prt. IV. No. 5—6. 1886—1887. 4⁰.

Memorie dell' Accademia della scienze dell' istituto di Bologna. Ser. III. Tom. VII. 1886—1887. 4⁰.

Monographs of the United States Geological Survey by J. W. Powell. Vol. X. Dinocerata, a monograph of an extinct order of gigantic mammals by O. Ch. Marsh. Washington. 1886. 4⁰.

Naturaleza. Periodico cientifico de la sociedad Mexicana de historia natural. Vol. VII. Entr. 19—24. 2. Ser. T. I. 1887. Mexico. gr. 8⁰.

Observations météorologiques faites par Mayene 1854—83. Milano. 1886. 8⁰.

Proceedings of the American Academy of arts and sciences. Vol. XXII. New Ser. Vol. XIV. 1886—87. Boston and Cambridge. 8⁰.

Proceedings of the Linnean society in London from Nov. 1883—Jan. 1887. 8⁰.

Proceedings of the American philosophical society held at Philadelphia. Vol. XXIV. No. 125—126. 1887. 8⁰.

Proceedings and Transactions of the natural history society of Glasgow. New Ser. Vol. I. Prt. 3. 1885—86. 8⁰.

Proceedings of the Linnean society of New South Wales. 2. Ser. Vol. I. Sydney. 1887. 8⁰.

Proceedings of the Royal physical society at Edinburgh. Vol. IX. Prt. 2. Sess. 1886—1887. 8⁰.

Proceedings of the American association for the advancement of science. 34. Meeting held Ann Arbor, Mich. 1885. 35. Meeting held Buffalo, NewYork. 1886. 1887. Salem. 8⁰.

Proceedings, scientific, of the Royal Dublin society. New Ser. Vol. V. Prt. 7—8. 1887. 8⁰.

Proceedings of the scientific meetings of the zoological society of London for the year 1887. 8⁰.

Proceedings of the academy of natural sciences of Philadelphia. Prt. 3. 1886. Prt. 1—2. 1887. 8⁰.

Repertorium für Meteorologie herausgeg. von der K. Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg. Bd. X. 1887. Hierzu: Supplementband V. Wild, Die Regenverhältnisse des russ. Reiches. 1887. 4⁰ und Atlas in Folio.

Reports of geological explorations of the colonial Museum and geological survey of New Zealand during 1885—1887. Wellington. 8⁰. Hierzu: Index to the reports of the geological Survey of New Zealand from 1865—1885. 8⁰. Studies in Biology for New Zealand students. No. 3. 1887. 8⁰.

Rendiconti della Reale Istituto Lombardo di scienze e lett. Ser. II. Vol. XIX.

Rendiconto dell Accademia della scienze fisiche e matematiche di Napoli. Anno XXV. Fasc. 4—12. 1886. 4⁰.

Rendiconti delle sessioni dell' Accademia delle scienze dell' istituto di Bologna. Anno accademico 1879—1887. 8⁰.

Smithsonian miscellaneous collections. Vol. XXVIII—XXX. 1887. Washington. 8⁰.

Tijdschrift der Nederlandsche Dierkundige Vereeniging in Leiden. 2. Ser. Deel 1. Aft. 3—4. 1886—87. Deel II. Aft. 1—2. 1888. 8⁰.

Tijdschrift, natuurkundige, voor Neederlandsche Indië. Uitgegeven door de natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch Indië. Deel XLVI. (8. Ser. Deel 7.) 1887. Batavia. 8⁰.

Transactions of the zoological society of London. Vol. XII. Prt. 4—6. 1886—87. 4⁰.

Transactions, scientific, of the Royal Dublin society. New Ser. Vol. III. No. 1—13. Dublin. 1886—87. 4⁰.

Transactions of the New York Academy of sciences. Vol. V. No. 7—8. Vol. IV. 1884—1885. Vol. VI. 1886—1887. 8⁰.

Transactions and Proceedings of the New Zealand Institute. Vol. XIX. 1886. Wellington. 8⁰.

Transactions of the geological society of Edinburgh. Vol. IV. Prt. 2—3. 1882—83. Vol. V. Prt. 1—3. 1885—1887. 8⁰.

United states geological survey by J. W. Powell. Calendar years 1885—1886. Division of mining, statistics, technology. Washington. 1886. 8⁰.

Verhandelingen der K. Akademie van Wetenschappen. Deel 25. Amsterdam. 1886. 8⁰. Hierzu: Judas Machabaeus. Nupta ad amicam. Carmina etc.

Verhandelingen, natuurkundige, der Hollandsche Maatschappy der Wetenschappen to Haarlem. IV. Deel. No. 4. 4⁰. Hierzu: Everth, J. d., nieuwe naamlijst van Nederlandsche Schildsleugelige Insecten (Coleoptera).

Verslagen en Mededeelingen der K. Akademie van Wetenschappen. Afdeel. Natuurkunde. 3. Reeks. Deel II. 1886. Afdeel. Letterkunde. 3. Reeks. Deel III. 1887. Amsterdam. 8⁰.

d. Durch neu eingeleiteten Austausch.

Jahresberichte des naturhistorischen Vereins in Passau.

Public library, Museum and national gallery of Victoria at Melbourne. Iconography of Australian species of Acacia cognate genera by Baron Dr. F. v. Müller; Decade I—XI. 1887—1888; Prodromus of the zoology of Victoria. (Natural history of Victoria) or figures and descriptions of the living species of all classes of the Victorian indigenous animals by F. McCoy. Decade I—XV. 1878—1887. Melbourne. 4⁰.

United States Commission of Fish and Fisheríes. Section I. History of aquatic animals. Text and plats. 1884. Section II. A geographical review of the fisheries industries and fishing communities for the year 1880. Washington. 1887. 4⁰.

Bulletin of the United States Fish Commission. Vol. I—VI. 1881—1886. 8⁰.

Report on the condition of the Sea Fisheries of the S. coast of New England. Prt. I in 1871 and 1872 by Sp. Baird. 1883. Report of the commissioner, Part II—XIII, for 1873—1876, 1877—1885. Washington. 8⁰.

Transactions of the Wagner Free Institut of Philadelphia. Vol. I. 1887. 8⁰.

Der Vereinskassier, Hofrat Ed. Seyffardt verlas folgenden

Rechnungs-Abschluss.

Meine Herren!

Nach der abgeschlossenen, von unserem Mitglied Herrn H. Binder sen. revidierten 44. Rechnung vom 1. Juli 1887/88 betragen die

Einnahmen:

A. Reste. Kassenbestand auf 30. Juni 1887 . .		86 M. 62 Pf.
B. Grundstock.		— „ — „
C. Laufendes:		
1. Zinse aus Aktiv-Kapitalien .	747 M. 8 Pf.	
2. Beiträge von den Mitgliedern .	3815 „ — „	
3. Ausserordentliches	40 „ — „	
		4602 „ 8 „

Hauptsumme der Einnahmen
—:· 4688 M. 70 Pf.

Ausgaben:

A. Reste		— M. — Pf.
B. Grundstock. Kapitalanlehen		1083 „ 30 „
C. Laufendes:		
1. für Vermehrung der Sammlungen	78 M. 30 Pf.	
2. für Buchdrucker- und Buchbinderkosten, darunter 2155 M. 25 Pf. für das 44. Jahresheft . . .	2729 „ 64 „	
3. für Schreibmaterialien, Kopialien, Porti etc. . . .	248 „ 83 „	
4. für Bedienung, Saalmiete etc.	280 „ 88 „	
5. für Kapitalsteuer	42 „ 17 „	
6. für Ausserordentliches u. zw.:		
für den Oberschwäbischen Zweigverein . . . 40 M. 65 Pf.		
für den Schwarzwälder Zweigverein . . . 22 „ 10 „		
für die Erdbebenkommission . 26 „ 55 „		
	95 „ 40 „	
		3475 „ 22 „

Hauptsumme der Ausgaben
—:· 4558 M. 52 Pf.

Die Einnahmen betragen hiernach	4688 M. 70 Pf.
„ Ausgaben „ „	4558 „ 52 „

es erscheint somit am Schlusse des Rechnungsjahrs ein Kassenvorrat des Rechners von
—:· 130 M. 18 Pf.

Vermögens-Berechnung.

Kapitalien nach ihrem Nennwert	19614 M. 29 Pf.
Kassenvorrat des Rechners	130 „ 18 „
Das Vermögen des Vereins beläuft sich somit auf	19744 M. 47 Pf.
da dasselbe am 30. Juni 1887.	18700 „ 91 „

betrug, so stellt sich gegenüber dem Vorjahre eine Zunahme von

— . 1043 M. 56 Pf.

heraus.

	Aktien
Nach der vorhergehenden Rechnung war die Zahl der Vereinsmitglieder 780 mit	781
Hierzu die 26 neu eingetretenen Mitglieder mit	28

Professor Laengst in Hall a. K.,
Lehrerverein für Naturkunde in Stuttgart m. 3 Akt.,
Oberförster v. Kirn in Sulz a. N.,
Professor Dr. Sussdorf in Stuttgart,
Kaufmann A. Ruoff in Reutlingen,
Kontrolleur Müller in Stuttgart,
Repetent Kern in Urach,
Oberamtstierarzt Kohler in Urach,
Oberamtsarzt Dr. Jäger in Langenburg,
Studiosus Med. Pfleiderer in München,
Kameralverwalter Ehmann in Waldsee,
Vikar Scheel in Schemmerberg,
Lehrer a. d. höheren Handelsschule Mauch in Stuttgart,
Reallehrer Wanner in Isny,
Dr. Goetz in Scheer,
Reallehrer Bundschuh in Biberach,
Dr. Landerer in Kennenburg,
Forstamtsassistent v. Falkenstein in Spaichingen,
Hüttenverwalter Herzog in Schussenried,
Dr. Herdegen in Stuttgart,
Stud. agron. Fürer in Kiel,
Lehrer Freudenberger in Heilbronn,
Offiziersaspirant Niethammer in Tübingen,
Privatdozent Dr. Cranz in Stuttgart,
Reallehrer Motz in Urach,
Apotheker Starz in Stuttgart,

809

Hiervon die 30 ausgetretenen Mitglieder, und zwar die Herren

Privatier Kaess in Schussenried,
Kanzleirat Liesching in Stuttgart,
Buchdruckereibesitzer Schwend in Hall,

Aktien

Übertrag . . 809

Werkmeister Schuster in Nagold,
Präsident Schad von Mittelbiberach in Ulm,
Finanzrat Raible in Stuttgart,
Oberförster Magenau in Öhringen,
C. Frey in Schwarzenberg,
Hauptmann Tanera in Weingarten,
Dr. Bauer in Isny,
Apotheker Romerio in Donauwörth,
Apotheker C. Mauch in Göppingen,
Pfarrer Herlikofer in Oberdischingen,
Lehrer Fuchs in Aulendorf,
Inspektor Koch in Wasseralfingen,
Hofrat Dr. Ritter in Rottenburg,
Gutsbesitzer Braunmüller in Waldeck,
Regierungsrat Mayer in Reutlingen,
Revieramtsassistent Bühler in Derdingen,
Sigm. Stern in Buchau,
Kollaborator Dieterle in Göppingen,
Pharmazeut Koch in Öhringen,
Finanzrat Pfaff in Stuttgart,
Postmeister Aichele in Ulm,
Partikulier Anderwert in Erlau,
Pfarrer Buck in Balmertshofen,
Professor Dr. Nördlinger in Giessen,
Dr. Zakrzewski in Tübingen,
Xylograph Michael in Stuttgart,
Dr. Mezger in Stuttgart 30

Die 16 gestorbenen Mitglieder, nämlich die Herren:

Oberrevisor Jaumann in Stuttgart,
Medizinalrat Dr. Volz in Ulm,
Ingenieur Grellet in Göppingen,
Professor Zink in Stuttgart,
August Kappler in Stuttgart,
Oberamtsarzt Dr. Kaupp in Freudenstadt,
Rektor Kehrer in Stuttgart,
Kaufmann alt J. Pischl in Saulgau,
Dr. Andler in Stuttgart,
Professor Dr. v. Vischer in Stuttgart,
Kaufmann W. Spring in Stuttgart,
Obermedizinalrat v. Schaeffer in Cannstatt,
Oberst v. Wundt in Comburg,
Fabrikant Schauber in Calw,
Apotheker Ducke in Biberach,
Graf Kurt v. Degenfeld in Eybach 16

46

über deren Abzug die Mitgliederzahl am Ende des Rechnungsjahres

beträgt	760 mit	763 Aktien
gegenüber dem Vorjahre	780 „	781 „
mithin weniger	20 Mitglieder mit	18 Aktien

Wahl der Beamten.

Die Generalversammlung hat nach § 13 der Statuten durch Akklamation wieder gewählt für das Vereinsjahr 1888—1889 als

ersten Vorstand

Oberstudienrat Dr. v. Krauss,

zweiten Vorstand

Prof. Dr. O. Fraas,

und diejenige Hälfte des Ausschusses, welche nach § 12 der Statuten auszutreten hat:

Dr. Fr. Ammermüller,
Professor C. W. v. Baur,
Direktor v. Dorrer,
Professor Dr. Fraas,
Senatspräsident v. Hufnagel,
Professor Dr. v. Marx,
Apotheker M. Reihlen,
Direktor v. Xeller.

Im Ausschuss bleiben zurück:

Professor Dr. v. Ahles,
Bergrat Dr. Baur,
Professor Dr. Bronner,
Generalstabsarzt Dr. v. Klein,
Dr. August Klinger,
Hofrat Eduard Seyffardt,
Sanitätsrat Dr. Steudel,
Professor Dr. v. Zech.

Delegierter des oberschwäbischen Zweigvereins ist

Pfarrer Dr. Probst in Unteressendorf.

Der Ausschuss hat in der Sitzung vom 19. Oktober 1888 nach § 14 der Statuten gewählt

zur Verstärkung des Ausschusses:

Professor Dr. Klunzinger,
Professor Dr. v. Reusch,
Professor Dr. A. Schmidt am Realgymnasium,
Professor Dr. Sigel,

als Sekretäre:

Generalstabsarzt Dr. v. Klein,
Professor Dr. v. Zech.

als Kassier:
Hofrat Eduard Seyffardt,
als Bibliothekar:
Oberstudienrat Dr. v. Krauss.

Wahl des Versammlungsortes.

Nachdem Prof. Dr. Krimmel in Reutlingen schon bei dem vorjährigen Feste die Stadt Urach als Versammlungsort für 1889 vorgeschlagen hatte, schickte im Mai 1888 Repetent K. Kern in Urach im Namen der dortigen Vereinsmitglieder eine schriftliche Einladung zur Abhaltung der im Juni 1889 stattfindenden Generalversammlung in Urach mit dem Ersuchen an den Ausschuss, diesen in jeder Beziehung geeigneten Ort bei der Versammlung in Crailsheim in Vorschlag zu bringen.

Der Vorsitzende las die freundliche Einladung vor, worauf die Anwesenden einstimmig beschlossen, die Generalversammlung im Jahre 1889 in der Stadt Urach zu halten. Oberförster Magenau wird die Güte haben, die Geschäftsführung zu übernehmen.

Damit war der geschäftliche Teil der Versammlung beendigt und es begannen die Vorträge, welche auf den folgenden Seiten zu lesen sind.

Am Schlusse der Vorträge dankte der Vorsitzende dem Geschäftsführer und den Ausstellern für ihre erfolgreichen Bemühungen und schloss um 1 Uhr die Verhandlungen.

Das Festessen wurde im Gasthof zum Lamm eingenommen, an welchem sich etwa 50 Personen beteiligten. Eine frische anregende Stimmung belebte das Mahl und fand in mehreren Toasten beredten Ausdruck. Den ersten Toast brachte der 2. Vorstand auf Seine Majestät König Karl, den erhabenen Protektor des Vereins, aus. Sodann dankte der Stadtvorstand im Namen der Stadt für die Ehre, dass der Verein sein Jahresfest in Crailsheim abgehalten habe. Weitere Toaste galten den Vorständen des Vereins, dem Crailsheimer naturwissenschaftlichen Verein u. s. w.

Des Nachmittags begaben sich mehrere Mitglieder in die Jagststeinbrüche zur Besichtigung der Bonebedschichten und abends reisten die Auswärtigen befriedigt über das gelungene Fest nach der Heimat zurück.

Nekrolog

des **Grafen Kurt von Degenfeld-Schonburg.**

Von Pfarrer Dr. Engel in Eislingen.

An einem der sonnigsten Tage des nach langem und hartem Winter endlich ins Land gekommenen Lenzes, am 14. Mai 1888, trugen wir einen Mann zu Grab, dessen Namen und Gedächtnis, dessen Wirken und Schaffen es wohl verdient, auch an dieser Stelle den Freunden und der Nachwelt erhalten zu bleiben: KURT AUGUST FERDINAND CHRISTOPH, Grafen VON DEGENFELD-SCHONBURG, Ehrenritter des Johanniterordens etc., der nur allzurasch und allzufrüh aus dem Leben geschieden und den Seinen entrissen ward. Geboren den 1. Jan. 1838 in dem Schloss seiner Ahnen zu Eybach bei Geislingen als der Sohn des † Grafen MAXIMILIAN FRIEDRICH CHRISTOPH MARTIN und der AUGUSTE, geb. Gräfin VON NORMANN-EHRENFELS, verlebte er seine ersten Kinderjahre in dem stillen, lauschigen Waldthal der Heimat. Die hochragenden Mauern des Himmelsfelsen, an dessen Fuss das DEGENFELD'sche Schloss errichtet ist, die allzeit grünenden Wiesen, von silbernen Bächlein durchströmt, die herrlichen Buchenwälder zu beiden Seiten des Thals und die krystallklaren, murmelnden Quellen, die überall unter samtweichem Moospolster hervorsprudeln, mögen schon frühe des Knaben Sinn für die Natur geweckt und geschärft haben. Dazu kam, dass sein Oheim, der in den Annalen der schwäbischen Geologen unvergessene, allezeit heitere und launige Graf VON MANDELSLOHE viel in dem elterlichen Hause verkehrte und ohne Zweifel dem empfänglichen Knaben Liebe und Anleitung gab insbesondere zum Beobachten der Gesteine und Sammeln der Petrefakten, daran ja die Umgebung von Geislingen so reich ist. Liegt doch in der Sammlung des Verewigten noch heute eine Anzahl von Versteinerungen mit den Originaletiketten, von der Hand seines Oheims geschrieben, die stets als eine Art Heiligtum angesehen und vor jeder Verrückung fast ängstlich gehütet wurden. Noch mochten es damals nur kindische Spielereien sein, wenn der Knabe seine Ammonshörner und Teufelsfinger, seine Terebrateln und Pentakriniten in die Schubladen legte, Spielereien, die bald anderen und ernsteren Dingen Platz machen mussten, als er von dem idyllischen, weltabgeschiedenen Erdenwinkel in das Geräusch der Haupt-

stadt versetzt ward, um dort das Gymnasium und später die nahe Akademie Hohenheim zu besuchen. Aber mächtig und unaufhaltsam brach hier gerade der alte Trieb zum Studium der Natur und die Neigung, ihre Schätze zu sammeln, wieder hervor und mit besonderer Vorliebe hörte der strebsame Jüngling die geologischen Vorlesungen, namentlich bei dem verewigten Professor Fleischer. Nach Eybach zurückgekehrt und bis zum Tod seines Vaters († 4. Nov. 1866) diesem in der Verwaltung der Güter behilflich wandte er die ihm zur Verfügung stehenden Mittel und Mussestunden wesentlich dazu an, seine Umgebung botanisch und geologisch kennen und wissenschaftlich verstehen zu lernen. Auch, als er später (23. Sept. 1869) mit Gabriele, Freiin von Riese-Stallburg, in die Ehe trat und der neu gegründete Hausstand neue Pflichten ihm auflegte, blieb er der alten Liebe treu und benützte jede ihm vergönnte Stunde, um sich teils aus wissenschaftlichen Werken, teils in persönlichem Umgang mit Männern der Wissenschaft in seinen Studien fördern zu lassen und insbesondere seine schon gut ausgestattete palaeontologische Sammlung nach Kräften zu vermehren. Für beides bot sich ihm günstige Gelegenheit, weil einerseits eben damals mehrere neue Steigen in seiner nächsten Umgebung auf die Hochfläche der Alb gebaut wurden, die ihm allerlei Material und treffliche Aufschlüsse des Gebirgs lieferten, und weil anderseits um jene Zeit eine Anzahl schwäbischer Geologen sich unter dem Namen „Steigenklubb" zusammenthat, mit der Absicht, hauptsächlich an der Hand jener neugegründeten Albstrassen den Jura unseres Landes, zumal den Weissen genauer zu untersuchen. Dass unser entschlafener Freund mit Begeisterung dieser Gesellschaft sich anschloss, war vorauszusehen. In der That war er auch nicht bloss eines der ersten, sondern auch eines der treuesten und thätigsten Mitglieder des „Klubbs" und blieb es bis an sein Lebensende. Selten hat er eine der vielen in Szene gesetzten Exkursionen versäumt und nur aus den triftigsten Gründen; auch birgt das Protokoll des Vereins eine Reihe trefflicher Referate über solche geologische Ausflüge von seiner Hand und Feder. Dies aber war auch die einzige Art, worin er litterarisch für die Wissenschaft sich thätig zeigte. Sein bescheidener Sinn sträubte sich stets dagegen, schriftstellerisch in die Öffentlichkeit zu treten. Dafür gehörte es zu seiner grössten Freude, Männer des Fachs je und je in zwangloser Weise in seinem gastlichen Haus um sich zu sammeln und jeder, der daran teilnehmen durfte, wird stets diese im Eybacher Schloss verbrachten Stunden in angenehmster Er-

innerung behalten. Manch anregender Wink ward dabei gegeben, manch heiteres Wort gewechselt, manch belehrender Gang gemacht, sei's in die nächste Umgebung von Park und Wald, sei's an die zahlreichen Schubladen der ausgesuchten, mit fast skrupulöser Pünktlichkeit geordneten Sammlung. Selbstverständlich wurden auch ausser den offiziellen Ausflügen des „Klubbs", deren jährlich in der Regel eine stattfand und die sich mehrmals über die Grenzen des Landes hinaus erstreckten, noch zahlreiche weitere Exkursionen auf eigene Faust unternommen, wobei die näher gelegenen Mitglieder sich auf einen oder zwei Tage zusammenthaten, wie die Zeit es erlaubte. Wirklich genussreich war es, auf solchen Gängen den Entschlafenen zu begleiten und wer namentlich das Glück hatte, mit ihm seine nächste Umgebung zu durchwandeln, der mochte oft staunen über die ungemeine Detailkenntnis und die feine Beobachtungsgabe seines Mentors. Nicht bloss war ja diesem die Oberfläche des Landes zwischen Heidenheim und Reutlingen aufs genaueste bekannt, so dass er, zumal in seiner näheren Umgegend jeden Steinbruch zu zeigen, den Standort jedes seltenen Pflänzchens anzugeben vermochte, sondern auch für den tieferen Einblick in das Gebirge, für Lösung geologischer Fragen und Probleme zeigte er in überraschender Weise Verständnis wie Kenntnis. Dabei war er ein liebenswürdiger Gesellschafter, ein offener, natürlicher Mensch und trefflicher Charakter, der die ihm angeborne Feinheit aristokratischen Wesens mit einfacher, schwäbischer Gemütlichkeit aufs angenehmste zu vereinigen wusste. Ein müssiges, zweckloses Leben zu führen, war ihm ein Ding der Unmöglichkeit und mit grossem Eifer verwandte er seine Zeit abgesehen von naturwissenschaftlichen Studien insbesondere auch auf das Ordnen der reichhaltigen und zum Teil mit wertvollen litterarischen Schätzen ausgestatteten Bibliothek des Eybacher Schlosses, soweit ihm solche die Pflichten für seine Familie übrig liessen. Diese letzteren nämlich erfüllte er sehr gewissenhaft und war und blieb bis an sein Lebensende das Muster eines Gatten und Vaters. Mit rührender Sorgfalt widmete er sich der Erziehung seiner Kinder, deren nach und nach vier, drei Töchter und ein Sohn im Hause heraufwuchsen. Als es sich darum handelte, den letzteren einem Gymnasium zu übergeben, verlegte er um deswillen sogar, fünf Jahre vor seinem Tod, seinen Wohnsitz nach der Residenz, so schwer es ihm werden mochte, von seinem stillen Tuskulum an der Eyb, von den herrlichen Felsenthälern der Alb und von seinen musterhaft geordneten Sammlungen sich zu trennen.

Doch, musste er auch auf manches ihm lieb und zur Gewohnheit Gewordene in Stuttgart verzichten, nach anderer Seite hin gab ihm das Leben einer grossen Stadt auch wieder eine Menge von Anregungen. Nie aber entschwand ihm unter dem Geräusch des Tages, unter den Zerstreuungen der Hauptstadt seine Liebe zur Natur und selten versäumte er Montags den sogen. „Schneckenkranz“, dabei sich Freunde der Naturwissenschaft jeweils in ungezwungenster Weise zu vereinigen pflegten. Die Zahl seiner sommerlichen Exkursionen musste er freilich jetzt stark beschränken; nie aber liess er sich's nehmen, die Jahresversammlungen der schwäbischen Naturfreunde zu besuchen. Es schien ihm ein Bedürfnis, an solchen Tagen den alten Bekannten wieder die Hand zu drücken und neue zu gewinnen.

Als eine schmerzliche Lücke empfand es daher wohl jeder Teilnehmer der diesjährigen Junizusammenkunft in Crailsheim, da sein Platz das erste Mal leer blieb und der Vorstand die Nachricht von seinem überraschend schnellen Hingang mitzuteilen gezwungen war. Eine Lungenentzündung hatte den kerngesunden Mann in wenigen Tagen dahingerafft. Er starb den 11. Mai 1888 morgens um 7 Uhr in Stuttgart, nachdem er nicht lange zuvor das 50. Lebensjahr zurückgelegt hatte. Nach einer letzten Willensverfügung wurde er nicht in der Familiengruft zu Eybach, sondern auf dem schön gelegenen Friedhof zu Dürnau, OA. Göppingen, wo die Familie ebenfalls früher ein Erbbegräbnis besass und noch heute begütert ist, unter dem Schatten etlicher hochragenden Bäume bestattet. Schon 1½ Jahre vorher hatte er dies Plätzchen sich angesehen und ausgewählt; ob er wohl seinen frühen Heimgang geahnt haben mochte?

Still und prunklos vollzog sich, ebenfalls seinem besonderen Wunsche gemäss, am Morgen des 14. Mai das Leichenbegängnis, wobei ihm ein langjähriger Freund, wie er's gewünscht, schmerzbewegt die letzten Abschiedsworte nachrief. Am Fusse der hochragenden Albberge, die er so oft und viel durchwandelt, an der Stätte, die so manchen seiner Ahnen gesehen und die er stets mit besonderer Vorliebe besucht hatte, ruht nun sein Leib, an einem der schönsten und sonnigsten Frühlingstage, unter dem Blütenschmuck der Bäume und Jubelgesang der Vögel zur Erde versenkt. Die aber ihm näher gestanden und in das reiche und tiefe Gemütsleben des Freundes einen Einblick gethan haben, die mochten an diesem Sarge wohl sagen:

„Sie haben einen guten Mann begraben, uns war er mehr.“

Nekrolog

des **Hofapotheker Anton Ducke** in Wolfegg.

Von Professor Dr. **Fraas**.

Was heutzutage Schloss Warthausen ist, nämlich ein Mittelpunkt naturwissenschaftlicher Studien und Bestrebungen, war in den fünfziger Jahren Ratzenried, das Schloss des Grafen von Beroldingen, dort lernte ich 1854 den Wolfegger Apotheker kennen, der mir als Wasseranalytiker vielfach genannt wurde und als Botaniker in der Flora von Württemberg und Hohenzollern von G. v. Martens und Kemmler einen bekannten Namen hatte. Der stille anspruchslose Mann war mir alsbald sympathisch, noch ehe ich seine oberschwäbische Gesteinssammlung nur angesehen hatte, die er in den vierziger Jahren aus seiner steinreichen Umgebung mit grossem Verständnis zusammengetragen. Als besonderes Verdienst des Verewigten aber sehen wir es an, dass er sich schon 1847 mit Escher v. d. Linth in Verbindung setzte und sich von diesem Kenner alpiner Gesteine die Wolfegger Sammlungsstücke bestimmen liess. Nach einer Publikation vom Jahre 1852 (Der Bodensee und seine Umgebungen bei Ulmer in Ravensburg) fiele die Grenze der oberschwäbischen Findlinge mit der heutigen europäischen Wasserscheide zusammen. Die neueren Untersuchungen haben indes diesen Gesichtskreis erweitert und die Grenzen des Moränenstrangs weiter nach Norden gerückt. Aber Ducke's Verdienst bleibt ungeschmälert, dass er zuerst in der Schweiz und der Seegegend den Schlüssel zum schwäbischen Diluvium suchte und fand. Er verfolgte zuerst die Moränenstränge Oberschwabens bis ins Hochland und bewies so die Notwendigkeit, mit den Nachbarländern sich in Verbindung zu setzen, um zu greifbaren Resultaten zu gelangen.

Für Oberschwaben speziell und den oberschwäbischen Zweigverein für vaterländische Naturkunde hat Ducke das entschiedene Verdienst,

eine Quelle der Belehrung für Viele geworden zu sein. Habe doch auch ich, obgleich sonst ihm nicht näher stehend, beim ersten Fund der Waldseer Saussurite, mich nicht vergeblich an sein reiches Wissen um dieses Gestein gewendet, er wusste genau mir alle Fundorte für Saussurit zu bezeichnen und ebenso nach Entdeckung und Ausbeutung der Schussenquelle mich auf analoge Vorkommnisse aufmerksam zu machen.

Unserem Verein hat der Verewigte vom Tag seiner Gründung im Jahre 1844 bis zu seinem Lebensende als treues Mitglied angehört und mehr als ein Exemplar eines Steins oder einer Pflanze trägt in unserer Vereinssammlung Ducke's Namen.

Nekrolog

des **Pfarrer Dr. Karl Albert Kemmler** in Donnstetten.

Von Pfarrer K. Kemmler in Unterbalzheim.

Am 1. November 1888 starb nach längerem Leiden eines der ältesten Mitglieder des Vereins, das demselben seit 1845 angehörte, Pfarrer Dr. K. A. Kemmler in Donnstetten.

Er wurde geboren den 14. August 1813 auf dem Apfelhof bei Mergentheim, als Sohn eines Forstmanns, des als Oberförster in Anhausen bei Heidenheim verstorbenen Johann Christoph Kemmler. Seine Mutter war Ernestine Caroline, geb. Greis. Diese seine Mutter verlor er schon im 7. Jahre, bekam aber durch eine treubesorgte zweite Mutter einen Ersatz. In seiner Jugend besuchte er die lateinischen Schulen in Ellwangen und Heidenheim. Nach dreimal bestandenem Landexamen wurde er 1827 in das theologische Seminar Maulbronn aufgenommen, wo er unter Anleitung des dortigen Apothekers schon anfing sich mit dem Fach zu beschäftigen, durch dessen Pflege er sich später einen Namen gemacht hat. Im Jahre 1831 in das theologische Stift in Tübingen übergetreten, widmete er sich neben seinem Fachstudium, der Theologie, auch den Naturwissenschaften, speziell der Botanik. Namentlich verwendete er auf diese Studien auch ein fünftes Studienjahr, das er in Tübingen zubrachte. Sein Lehrer in der Botanik war Schübler. Nach seinem Abgang von der Universität war er zunächst an verschiedenen Orten im unständigen Kirchendienst als Vikar und Pfarrverweser thätig. Bei dem damaligen Überfluss an jungen Theologen erbat und erhielt er einen längeren Urlaub, um eine Stelle als Lehrer an der von einem Herrn Bouterwek geleiteten Knabenerziehungsanstalt in Wawern bei Bern anzunehmen. Er hatte dort unter anderem die naturgeschichtlichen Fächer zu lehren und fand während seines nahezu 4jährigen Aufenthalts daselbst Gelegenheit, auf verschiedenen Ausflügen die Alpen kennen zu lernen. Nach Württemberg zurückgekehrt war er 2 Jahre Repetent am theologischen Seminar Schönthal, wo ihm der Unterricht in Mathematik und Physik übertragen war, dann 2 Jahre Lehrer an der Realanstalt in Stuttgart. Das Jahr

1847 brachte ihm die definitive Anstellung, indem er Pfarrer in Untersontheim OA. Hall wurde. Hier gründete er seinen Hausstand. Er verehelichte sich mit Rosine Ulmer aus Eschach, und nachdem diese Ehe nach wenigen Jahren durch den Tod getrennt worden war, mit Wilhelmine Klemm, Tochter von † Pfarrer Klemm in Bolheim bei Heidenheim, die ihn überlebt. Er hinterlässt ausser seiner Witwe zwei Söhne, die beide seinen Beruf erwählt haben, aber nicht Erben seiner botanischen Wissenschaft sind. Den Seinigen ist der Verstorbene stets ein treubesorgter Familienvater gewesen. Im Jahre 1863 wurde ihm die Pfarrei Donnstetten OA. Urach übertragen, wo er bis zu seinem Tode blieb.

Die Zeit, welche ihm die sorgfältige Führung seines geistlichen Amtes übrig liess, widmete Kemmler vor allem seinem Lieblingsfach, der Botanik. Auf zahlreichen Exkursionen hat er die Flora der näheren und weiteren Umgebung seines Wohnsitzes durchforscht. Er war ein eifriger Sammler, und verschiedene der Pflanzensammlungen, die im Laufe der letzten Jahrzehnte in Deutschland zur Ausgabe gelangt sind, enthalten Beiträge von ihm. So stand er in Verbindung mit Dr. Rabenhorst in Dresden, dem Herausgeber der Lichenes Europaei, mit Oberlandgerichtsrat Arnold in München, dem Herausgeber einer Lichenensammlung, mit Dr. C. Baenitz in Königsberg, dem Herausgeber des Herbarium Europaeum, mit dem früheren Missionar Hohenacker, sowie mit dem schlesischen Tauschverein. Für sich selbst hat er ein reichhaltiges Herbarium zusammengestellt. Von Phanerogamen mögen es etwa 11 000 Spezies sein. Ebenso ist seine Kryptogamensammlung umfangreich, z. B. enthält dieselbe nach Zusammenstellungen von seiner Hand von den Algen ca. 2100, von den Farnen ca. 550 Spezies.

Die Thätigkeit Kemmler's umfasste das ganze Gebiet der Pflanzenkunde. Am eifrigsten wurde von ihm die Kenntnis der Flechten betrieben und gefördert. (Professor Körber hat ihm eine Flechtengattung *Kemmleria* gewidmet.) Er begnügte sich aber nicht mit der Bearbeitung dieser Pflanzengebilde, sondern wandte sein lebhaftes Interesse mit bestem Erfolg sämtlichen Kryptogamenklassen zu. Von seiner Kenntnis der höher organisierten Gewächse legt die Phanerogamenflora von Württemberg Zeugnis ab, von der ein hochgeschätzter Fachgenosse des Verstorbenen dem Verfasser dieses Nekrologs geschrieben hat, dass sie „hinsichtlich der Gewissenhaftigkeit der darin mitgeteilten Beobachtungen und des Scharfblicks, der sich darin äussert, als musterhaft bezeichnet werden darf.“ Viel hat Kemmler bei seinen botanischen Untersuchungen mit dem Mikroskop gearbeitet,

jedoch nur im Interesse der Systematik, während er Forschungen auf dem Gebiete der Pflanzenphysiologie nicht angestellt hat.

Was seine litterarische Thätigkeit betrifft, so hat er in der ersten Hälfte der sechziger Jahre mit G. v. Martens die Flora von Württemberg von Schübler und v. Martens gänzlich umgearbeitet. Als von diesem Werk eine neue Auflage nötig wurde, unterzog er sich, da G. v. Martens gestorben war und ein anderer Mitarbeiter sich nicht finden liess, allein der Neubearbeitung des Buchs, das er, nahezu 70 Jahre alt, 1882 in dritter Auflage erscheinen liess. Ausserdem ist von ihm bearbeitet „Das Pflanzenreich" in dem Werk: Das Königreich Württemberg. Eine Beschreibung von Land, Volk und Staat. Herausgegeben von dem Königlichen statistisch-topographischen Büreau. Stuttgart, Kohlhammer 1882.

In Anerkennung seiner botanischen Leistungen wurde er im Jahre 1884 von der naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Tübingen zum Ehrendoktor ernannt.

Durch persönlichen Umgang jüngere Botaniker zu fördern bot sich ihm, so sehr er dazu bereit gewesen wäre, in seinem abgelegenen Wohnsitz wenig Gelegenheit. Wo sie sich ihm bot, hat er sie gerne benützt. So stand er z. B. mit dem ebenfalls im November v. J. in Hummertsried verstorbenen Lehrer Herter in freundschaftlichem persönlichem Verkehr, solange derselbe im Filsthal angestellt war.

So sehr indes die Botanik das Hauptfach Kemmler's war, so beschränkte sich doch seine Thätigkeit nicht auf sie. Er besass auch eingehende Kenntnisse auf dem Gebiet der Entomologie, wie er auch im Laufe der Jahre sich eine reichhaltige entomologische Sammlung erworben hat, in welcher die verschiedensten Teile der Erde ihre Vertreter haben. Noch in seinen späteren Lebensjahren sammelte er zu Zeiten eifrig Insekten, und auf seine botanischen Ausflüge nahm er häufig auch das Spiritusglas mit, um etwa erbeutete Insekten darin unterzubringen. Auch die Mineralogie war ihm nicht fremd, doch hat er sich nicht eingehender, in seinen späteren Jahren gar nicht mehr damit beschäftigt. Mehr zu seiner Unterhaltung betrieb er populäre Astronomie. Manche Stunde des Abends und der Nacht hat er damit zugebracht, sich eine genauere Kenntnis der Sternbilder zu erwerben. Mit grossem Interesse verfolgte er auch die Entdeckungen auf geographischem Gebiet. Reisewerke wie die der Gebrüder von Schlagintweit, eines Stanley, Nachtigall, G. Rohlfs und anderer waren ihm eine willkommene Lektüre.

So vielseitige geistige Interessen neben seinem Amt zu be-

friedigen, ermöglichte sein unermüdlicher Fleiss und seine grosse Arbeitskraft, die ihm bis in sein höheres Alter treu blieb. Bis zu seinem Ende ist sie es indes nicht geblieben. Im August 1885 hatte er einen Anfall von Gehirnschlag, von dem er sich zwar bald wieder so erholte, dass keine unmittelbare Lebensgefahr vorhanden war, aber nicht so, dass er wieder annähernd seine volle Kraft erlangt hätte. Seine körperliche Kraft war gebrochen, er, der einst auf seinen botanischen Ausflügen so viele Zeit in Gottes freier Natur zugebracht, der noch mit 70 Jahren einmal einen anstrengenden Tagemarsch von ca. 40 km gemacht hatte, fühlte sich je länger je mehr zu schwach, ins Freie zu gehen und brachte seine Zeit meist im Zimmer zu. Auch an seinen geistigen Kräften war der Anfall nicht spurlos vorübergegangen. Das Gedächtnis hatte durch denselben notgelitten. Die Urteilskraft dagegen war unberührt geblieben, er konnte seine Vikare noch bei der Führung des Amtes beraten und las noch viel, Wissenschaftliches und Unterhaltendes. Aber in der früheren Weise wissenschaftlich thätig war er nicht mehr, er kam nicht mehr dazu, sein Herbarium durchzugehen, das er früher regelmässig von Zeit zu Zeit durchgegangen hatte, und auch sonst fehlte ihm die Kraft sein Interesse für die Botanik so wie früher zu bethätigen. Mögen diese Mitteilungen zugleich den Verstorbenen bei denjenigen Herrn entschuldigen, die in den letzten Jahren kein Lebenszeichen mehr von ihm erhalten oder etwa auf Briefe und Zusendungen von Pflanzen keine Antwort mehr von ihm bekommen haben.

Der Verfall der Kräfte, der bei dem Verstorbenen in der letzten Zeit überhaupt nicht zu verkennen war, wurde ein rascher infolge einer Lungenentzündung, die ihn Mitte September v. J. befiel. Die Seinigen waren darauf vorbereitet, dass sein Ende in nicht allzuferner Zeit eintreten werde. Doch kam es für sie immerhin noch unerwartet schnell, als er am 1. Nov. v. J. durch einen sanften Tod erlöst wurde, ehe sein Leiden, was zu befürchten gewesen wäre, ein eigentlich schmerzhaftes geworden war. Erleichtert wurde ihm sein Leiden durch die treue Pflege seiner Gattin, die er geniessen durfte, sowie dadurch, dass er in den letzten 2½ Jahren seines Lebens seinen jüngeren Sohn als Vikar bei sich haben konnte.

Mit Kemmler ist ein Mann aus dem Leben geschieden, der unter einer anspruchslosen Aussenseite ein vielseitiges wissenschaftliches Interesse und ein reiches Wissen barg, ein Mann, dessen ebenso seine Fachgenossen mit Anerkennung gedenken werden, wie er sich in den Herzen der Seinigen ein Denkmal errichtet hat aere perennius.

II. Vorträge.

I.

Beiträge zur Mineralogie Württembergs.

II. Reihenfolge.

Von Professor **Leuze**.

Die Versteinerungs- und Vererzungsmittel der schwäbischen Petrefakten.

Bei Betrachtung des Zustandes, in welchem uns die Versteinerungen erhalten sind, kommt man zur Unterscheidung von dreierlei Arten:

1) Mumien, d. h. Petrefakten, bei welchen die Form und die Substanz mehr oder weniger ganz erhalten sind,
2) Versteinerungen oder Petrefakten, bei welchen die Form erhalten blieb, während die Substanz sich veränderte,
3) Abgüsse, d. h. abgedrückte Formen der Petrefakten, und zwar entweder Abdrücke
   a. nach aussen, so dass nur ein Abklatsch blieb oder
   b. nach innen, so haben wir davon Steinkerne oder Spursteine.

Von Mumien hat man nun hierzulande nichts gefunden, sofern man darunter wohl erhaltene Tierleichen versteht mit Fleisch, Haut und Haar, wie die Mammut und Rhinozeros im sibirischen Eise oder die Insekten im Bernsteine. Wenn dennoch nach dem Vorgange QUENSTEDT's in einzelnen Fällen Mumien genannt werden, so ist dieser Ausdruck mehr bildlich zu verstehen: einmal werden solche genannt bei den Sauriern und Pentakriniten in Lias ε „unter dem ersten Stinkstein im unteren Schiefer“[1], dieselben sind von Schwefelkies oder einer Thonhülle umschlossen, sind aber schwer

[1] Quenstedt, Jura 208.

oder gar nicht herauszuarbeiten, so dass die Arbeiter sie meistens wegwerfen. Sodann spricht man von Mumien in unserem Miocän: am Thalsberg bei Engelswies (nördlich von Mösskirch) liegen Schnecken (*Helix sylvana*, *Neritina*, *Melania Escheri*), eine Schildkröte (*Telphusa speciosa*) und Koniferenzapfen von einer Tuffkruste umschlossen[1]. Im Abraume dieses Tuffes liegen diese Mumien einzeln in einen Tuffmantel eingeschlossen, schlägt man eine solche „Puppe“ auf z. B. die wie in einer Belemnitenscheide eingeschlossene *Melania*, so findet man das Gehäuse in krystallinischen Kalk verwandelt und den Hohlraum mit zierlichen Kalkspatkrystallen besetzt. Bei der Deutung dieser Mumien denkt man unwillkürlich an Quellen, welche diese Schalen überkrusteten und in überkrustetem Zustande eine kurze Strecke fortrollten, um sie dann endgültig als solche Mumien an zweiter Stelle im Tuffe zu begraben. Die Umwandlung der Schale in krystallinischen Kalk mag dann erst das Resultat eines Infiltrationsprozesses sein, ähnlich wie die Ammonitendunstkammern sich mit Kalkspäten überzogen.

Wenn also von eigentlicher Mumifikation bei schwäbischen Petrefakten nicht die Rede sein kann, so ist damit schon gesagt, dass von Weichteilen der Tiere uns so gut wie nichts erhalten blieb; wir finden dieselben höchstens angedeutet durch Abdrücke, so den Kopf und die Fangarme von Sepien in Lias ε, die Luftröhre und Kiemen, den Inhalt des Magens und des Mastdarmes, die Eingeweide, Abdrücke der Haut u. s. w. Organische Substanz blieb keine, man könnte höchstens als Produkt organischer Absonderung die *Sepia* anführen, welche gagatähnlich ist und „mit Gummi angemacht noch eine vortreffliche schwarze Farbe gibt“[2]. Viel leichter erhielten sich die Hartgebilde wie Knochen, Schalen und Zähne, aber doch wohl selten ganz unverändert. Doch führt uns diese Frage schon

zu der zweiten Art von Petrefakten, zu den Versteinerungen. Die Form ist erhalten, aber die Materie ist verändert. Selbst bei den Hartgebilden ging Stoff verloren wie Leim, Knorpel, Conchiolin, Chitin, Eiweiss, Kleber; ja selbst kohlensaurer und phosphorsaurer Kalk ist ganz oder teilweise verschwunden, daher werden die Knochen leichter und porös und kleben an der Zunge. Am häufigsten blieb die Form dadurch bewahrt, dass die Schale erhalten blieb, indessen ist auch hier der Konservierungszustand ein sehr verschie-

[1] Quenstedt, Begleitworte z. d. Atlasbl. Tuttlingen, Friedingen, Schwenningen 31.

[2] Quenstedt, Jura 244.

denier. Wählen wir als Beispiel die Schale der Gastropoden, so unterscheidet der Zoologe daran bekanntlich drei Schichten: aussen die hornartige, oft Haare oder Borsten bildende Epidermis oder Cuticula, dann die aus Kalkprismen meist in drei Blätterlagen aufgebaute Porzellanschichte, endlich innen die aus äusserst feinen, wellig gebogenen Kalkblättchen bestehende Perlmutterschichte. Prüfen wir die Gastropoden, die uns durch Versteinerung erhalten sind, so finden wir von jener sogenannten Hornepidermis nichts mehr, ebensowenig von der inneren Perlmutterschichte; was allein übrig blieb, ist die Porzellanschichte und diese ist oft sehr dünn. Wie leicht springen beim Klopfen manche Schalen ab, so dass man nur noch einen Steinkern hat! Untersucht man die Schalen, nämlich die chemisch nicht verwandelten, so findet man in der Hauptsache kohlensauren Kalk, ausserdem geringe Mengen von kohlensaurer Magnesia, hier und da Spuren von Kieselerde und Thonerde, während die organische Beimengung, das Conchiolin, welches eben die hornartigen Schalen bildet, verloren ging. Selten sind die Schalen schön erhalten und wenn je, so ist diese Erscheinung gewissen Horizonten eigentümlich: bekannt sind die schneeweissen, silberglänzenden, papierdünnen Schalen von *Lingula tenuissima* im Flammendolomit der Lettenkohle, ebenso papierdünne Schalen der Muscheln in Lias ε; im Amaltheenthon Lias δ sind die schneeweissen Schalen von *Nucula complanata* von Hüttlingen nördlich von Aalen eine Seltenheit, denn sonst herrschen hier Kieskerne[1]; charakteristisch sind weisse Schalen für Braun Jura α, springt die äussere Schale ab, so zeigt die innere Schichte und der Steinkern den bekannten opalisierenden Schiller, nach dem dieses Gebirgsglied benannt ist. Diese Erscheinung ist zu erklären durch die Farben dünner Blättchen, dieselbe wird hier und da verschönert durch einen ganz dünnen Schwefelkiesüberzug, wie ich solchen an Stücken der Koch'schen Sammlung beobachtete. Diese Exemplare zählen zu den schönsten Petrefakten, die überhaupt gefunden werden. In Braun β sind Schalen selten, wenn sie gefunden werden, aber ebenfalls schneeweiss; am besten sind die Schneckenschalen im Obermiocän erhalten, so *Cyclostoma* mit Deckel zwischen Jungingen und Beimerstetten, die *Helix rugulosa* mit Bändern bei Sontheim, dann Schnecken von Pfrungen, Mörsingen, Hohenmemmingen, *Pecten palmatus* mit Farben von Jungingen[2], *Unio subtrigonus* mit Perlmutterglanz von Zussdorf (s. Atlas-

[1] Quenstedt, Jura 186.

[2] Engel, Geognost. Weg[illegible] 251

blatt Wilhelmsdorf). Wenn so die Schale die Form erhielt, so füllten sich dagegen sämtliche Hohlräume, ob ursprünglich vorhanden wie die Dunstkammern der Ammoniten oder erst durch Verwesung der organischen Substanz entstanden, mit Gebirgsmasse, ja häufig mit reiner Mineralmasse. Davon soll unten ausführlicher die Rede sein. Zuvor noch ein Wort

über die Abdrücke, die schon oben aufgezählt sind. Zuerst wurde die Schale mit Gebirgsmasse ausgefüllt, so entstand ein massiver Kern, der sämtliche Falten und Linien, Muskelabdrücke u. s. w. getreu wiedergab, dann ging die Schale durch chemische Auflösung oder mechanische Zertrümmerung verloren und es blieben als einzige Reste von Tier oder Pflanze die Steinkerne oder Spursteine. Auffallen muss, wenn man darauf Schmarotzer findet mit erhaltener Schale. Quenstedt bildet[1] den *Nautilus jurensis* aus Lias ζ ab, der als Steinkern eine *Serpula* mit wohlerhaltener Schale trägt, also setzte sich der Schmarotzer auf dem schon fertigen Steinkern fest. Manche unserer Horizonte liefern nun bloss Steinkerne, so unser Zechstein von Schramberg, der Wellendolomit mit der *Melania Schlotheimii*, Lias ζ, sodann die rhätische Zwischenstufe am Steineberg bei Nürtingen, Braun γ, meist auch δ, Weiss Jura β, ja man kann sagen sämtliche Ammoniten des Weissen Jura, wenn sie nicht verkiest sind. Steinkerne sind die Sandgryphiten *Gryphaea suilla* wie alle Petrefakten der Thalassitensandsteine der Göppinger Gegend in Lias α, wenn sich nicht etwa ihre Schalen in Kalkspat erhalten haben. Ebenso schön wie nicht selten sind die Kieskerne von *Amm. capricornus nudus* und *Terebratula oxynoti* in Lias β.

Hat dagegen das Tier oder die Pflanze die Form nach aussen abgedrückt, so bleibt uns der Abklatsch, wie wir ihn von Ammoniten ja sehr häufig finden; oder blieb ein Hohlraum, so der von *Pentacrinites pentagonalis personati* aus dem weichen gelben Bausandstein in Braun β (Heiningen)[2]. Aller Kalk des Haarsterns ist weggeführt. die Form hätte aber kaum besser erhalten werden können. Im Untermiocän hat man den mittleren Horizont eben nach den Hohlräumen, welche Schilfrohre und Binsen zurückgelassen haben, „Pflanzenkalk“ geheissen, derselbe wird auf dem ganzen Hochsträss bis Ulm gefunden[3].

Doch kehren wir zurück zu den Versteinerungen, so bestand

---

[1] Jura Taf. 41, 1.
[2] Quenstedt, Jura 363.
[3] Engel, Geognost. Wegweiser 252.

die **Petrifikation** in folgenden Vorgängen: Verwesung oder Verkohlung der organischen Substanz und mehr oder weniger vollständiger Ersatz derselben durch Gesteinsmasse. Es ist anzunehmen, dass mit diesem Ersatz der Vorgang nur da ein für allemal abgeschlossen war, wo wir heute das Petrefakt mit der gleichen Gesteinsmasse erfüllt finden, welche dasselbe einschliesst. Sonst aber mag die Ausfüllung auf kompliziertere Weise stattgefunden haben, schon bei den sulfidischen Erzen, aus denen nun das Petrefakt ganz oder teilweise besteht, muss man an die Reduktion von Metallsalzen denken; häufig haben auch wiederholte Infiltrationen stattgefunden, so in den Dunstkammern der Angulaten Lias *α* (Vaihingen a. d. F.), wo wir mehrere Generationen von Mineralien übereinander finden: Kalkspat, Braunspat, Quarz, auch Schwefel- und Kupferkies, endlich Sulfate, Gips, Cölestin, Schwerspat. Dabei dienten die Ammonitenschalen als Filter, denn während die Wohnkammer meistens mit der umgebenden Gesteinsmasse erfüllt ist, finden wir in den Dunstkammern Karbonate, Sulfate u. a.[1] Ja selbst nachdem die Hohlräume erfüllt waren, kann noch einmal ein Umtausch von Stoffen vor sich gegangen sein, die leichter lösliche Substanz wurde fortgeführt und schwerer lösliche Mineralien schieden sich aus wie die Sulfate, so bei einer Schneckenschale von Göppingen, die aus Schwerspat besteht. Überhaupt muss man da sämtliche Arten der Mineralentstehung in Betracht ziehen, denn die durch die Petrefakten hervorgerufenen Hohlräume waren ja ganz besonders geeignet zur Bildung und Umbildung von Mineralien, namentlich sofern ausserdem die Verwesung von organischer Substanz als weiterer Faktor in diese Mineralbildung eintrat. Daher hat der Mineraloge ganz abgesehen von anderen Gesichtspunkten hauptsächlich den Petrefakten seine Aufmerksamkeit zu widmen, er wird da manche interessante Wahrnehmung machen, bloss muss er den Petrefaktensammlern zum Schrecken manche Versteinerung entzwei schlagen. Dass selbst seltenere Mineralbildungsarten wie Kontaktbildungen nicht ausser acht zu lassen sind bei der mineralogischen Untersuchung unserer schwäbischen Petrefakten beweisen die im Basalttuff gefundenen Belemniten und Ammoniten, so ein von Chemiker Krauss im „Kraftsrain“ bei Schlierbach (OA. Göppingen) gefundener *Bel. semihastatus* und ein am Engelberg bei Beuren gefundener Ammonit, welche in schneeweissen kry-

---

[1] Quenstedt, Epochen der Nat. 106; Mineralogie 496; Roth, Chem. Geologie 605.

stallinisch körnigen Kalk verwandelt wurden[1]. Auch am Wartenberg an der oberen Donau sind die Petrefakten durch den Basalt „weissgebrannt“[2]. Damit sind wir zu den Versteinerungsmitteln unserer Petrefakten gelangt, dieselben sind

von Oxyden: Quarz, Chalcedon, Hornstein oder Feuerstein, Jaspis, Achat, Roteisen, Brauneisenstein, Nadeleisenerz;

von Sulfiden: Schwefelkies, Zinkblende, Bleiglanz, Kupferkies;

von Karbonaten: Kalkspat, Dolomitspat, Braunspat, Strontianit, Aragonit;

von Sulfaten: Gips, Schwerspat, Cölestin;

von Phosphaten: Vivianit, phosphorsaurer Kalk;

von Kohlen: Steinkohle, Gagat.

Verkieselung.

Wenn selbst an lebenden Bäumen auf Trinidad nach GÖPPERT's Angabe[3] die Rinde in höherem Alter so weit verkieselt, dass die Wandungen ihrer Zellen nach Ausfüllung des Inneren durch Kieselsäure ersetzt werden, so kann man sich nicht wundern, wenn die Kieselsäure auch als Versteinerungsmittel eine grosse Rolle spielt, und zwar sowohl die in Kalilauge lösliche wie die unlösliche. Man findet folgende Kieselversteinerungen: im *Trigonodus*-Dolomit des Muschelkalks von Waiblingen und Flacht bei Leonberg sind die Muschelschalen verkieselt, auf dem Hühnerfeld sind die meisten in Dolomit verwandelt, man findet darunter aber auch verkieselte, es ist derber Quarz, daneben finden sich krystallisierte Milchquarze. BLUM führt von Ludwigsburg verkieselte *Avicula* und *Myophoria* aus dem Muschelkalk an[4]. Bekannt sind die verkieselten Hölzer des Keupers im Horizont des sogenannten krystallisierten Sandsteins, so von den Löwensteiner Bergen, von Goldbach und von Schöneburg bei Crailsheim. Dieselben bestehen aus Hornstein oder Holzstein und sind, dafür sprechen die zugleich vorkommenden kohligen Pflanzenstengel, sicher organischen Ursprungs[5]. Oft tritt an Stelle des Hornsteins Chalcedon, so schön blauer von Schönebürg[6] oder herrscht rote Färbung, man hat Achate oder Jaspis. Nicht selten

---

[1] Diese Jahresh. 1880, 76.

[2] Engel, Wegweiser 158.

[3] Jahrb. d. geol. Reichsanstalt 8. 733. 1857.

[4] Blum, Pseudomorphosen, Nachtrag I, 186.

[5] Nies, Die verkieselten Baumstämme des Keupers, diese Jahresh. 1883, 98.

[6] In der Blezinger'schen Sammlung in Crailsheim.

sind diese Hölzer mit kleinen Bergkrystallen dicht besetzt, so bei Goldbach. Es wurden ja auch diese schön gefärbten Kieselhölzer schon zu einem Schmuck für die HOHENLOHE'sche Fürstenfamilie geschliffen. Oft ist der Hornstein feuersteinartig. In den Dunstkammern der Ammoniten des Lias finden sich ab und zu Quarzkrystalle, QUENSTEDT fand im *Amm. betacalcis* Lias β Bergkrystalle [1]. Die Hölzer in Lias ε „bestehen innen aus einem rötlich splitterigen Hornstein, der im Zentrum in förmlich krystallinischen Quarz übergeht [2]." Am meisten ist aber die Kieselsäure in Weiss Jura ε und ζ verbreitet, und zwar in zweierlei Art. Entweder zeigen sich auf kalkigen Fossilien bloss konzentrisch ringförmige Scheiben oder Ringe, sogenannte Silifikationspunkte wie an *Terebratula bisuffarcinata* Weiss δ, *Ter. insignis* Weiss ε oder aber erfolgte ein vollständiger Umtausch von Kalk in Kieselsäure, so in den Korallenschichten, wo man Korallenstöcke *Astraea, Lithodendron* u. a. aus derbem Quarz oder Chalcedon findet innen mit Krystallen besetzt, wie bei Sonderbuch in der Nähe von Blaubeuren, bei Ettlenschiess, Nattheim, Oberstotzingen u. a. O. Am schönsten sind wohl die Seeigel aus Weiss ε rein in Quarz verwandelt von den Feldern Sirchingens bei Urach, dann von Oberstotzingen und Sontheim; wer da die KOCH'sche Sammlung von Echiniden gesehen hat, weiss, was unser Jura an schönen Versteinerungen liefert. Auch die Haarsterne wie *Apiocrinus* und *Pentacrinus* sind bei Sirchingen und sonst verkieselt. Bei Oberstotzingen findet man in Weiss Jura ε die prachtvollsten smalteblauen Chalcedonkugeln bis zu Kopfgrösse und darüber; sieht man sie näher an, so sind es Korallenstöcke [3]. Endlich stellt sich Verkieselung noch einmal im Obermiocän ein: die schenkeldicken Baumstämme von *Cinnamomum* im Randecker Maar zeigen auf hornsteinartigem Kieselschiefer noch die vortrefflich erhaltenen Jahresringe. So tritt die Kieselerde gar nicht selten als Versteinerungsmittel in unseren Formationen auf, und zwar ebenso die krystallinische wie die amorphe. Dabei lässt sich nicht verkennen, dass ihr Vorkommen häufig an das von Hölzern gebunden scheint, man denkt dabei ganz von selbst auch an die Kieselhölzer anderer Formationen, des Totliegenden am Kyffhäuser, bei Ilmenau, bei Buchau in Schlesien, dann der Kohlenformation. Sonst tritt bei uns diese Erde nur in Weiss Jura ε in grösserer Menge auf, findet man doch Kieselknauer von Kopfgrösse und als ganz ge-

---

[1] Quenstedt, Jura 98.
[2] Ebenda 271.
[3] Ebenda 692.

wöhnliches Mineral Quarz. Im Muschelkalk sind die Verkieselungen seltener, also überhaupt die Menge des Quarzes geringer. Opalartige Versteinerungen können sich bei uns an zwei Stellen finden, in den Kieselhölzern des Keupers und dann wieder im Randecker Maar.

Oxydische Eisenerze.

Hier ist vor allem der Wasseralfinger Thoneisenstein zu nennen, der häufig das Innere der Petrefakten erfüllt — bei *Amm. Murchisonae* indessen meistens nur die Wohnkammer — auch häufig dieselben mit einer Erzhülle überzieht. Sodann fand ZELLER bei Ephausen unfern Nagold Equisetiten teilweise durch Roteisenstein vererzt teilweise verkohlt [1].

Goethit oder Nadeleisenerz $(Fe_2)H^2O^4$ ist das gewöhnliche Oxydationsprodukt von Schwefelkies nach KOBELL, so bei Stielgliedern der Pentakriniten von Metzingen Lias ε, oft findet man im Innern noch unveränderten Schwefelkies. Die Calamiten der Lettenkohle gehen auch oft in ockeriges Brauneisen $(Fe_2)^2H^6O^9$ über. Die Ammoniten in mageren Thonen und Mergeln, wie in Lias γ, verrosten, ebenso in Weiss Jura α und γ. Die Ammoniten in den Bohnerzspalten bestehen aus Brauneisen, offenbar infolge der gleichen Vorgänge, welchen die Bohnerze ihre Entstehung verdanken. In dem Eisenoolith von Braun Jura ε bestehen die *Amm. macrocephalus* aus oolithischem Brauneisenstein, so dass diese Schichten früher bei Geisingen an der Donau gewaschen und verschmolzen wurden [2]. Zum Schluss ist noch der feinen Krystalle von Goethit oder Nadeleisenerz $(Fe_2)H^2O^4$ zu gedenken, die in Dunstkammern des *Amm. macrocephalus* Braun Jura ε gefunden werden und zwar hauptsächlich in jenen schönen Exemplaren vom Brunnenthal zwischen Laufen und Lautlingen südöstlich von Balingen. Auf den Kalkspäten, welche die Dunstkammern überziehen, sitzen diese glänzenden feinen Krystallnadeln oft in ziemlicher Menge.

Sulfide.

Am häufigsten von den Sulfiden ist der Schwefelkies, und zwar treffen wir die Versteinerungen in drei Graden der Verkiesung: einmal bildet der Kies nur einen ganz leichten Anflug oder einen dünnen Harnisch, so auf Arieten und Riesenangulaten in Lias α, auf

---

[1] Blum, Pseudomorphosen III, 273.
[2] Quenstedt, Mineral. 767.

Amm. amaltheus Lias δ, im Schieferfleins Lias ε auf *Bel. paxillosus*[1] und *incurvatus*, auf *Amm. tripartitus* von Lautlingen; oder aber — und das ist die häufigste Form — ist die Oberfläche sowie die Wandung der Hohlräume in Schwefelkies verwandelt wie z. B. bei *Amm. Jamesoni* Lias γ, aber meistens nicht vollständig, so dass die nicht verkiesten Teile sich nicht oder schlecht erhielten; oder ist endlich das Petrefakt in massiven Schwefelkies verwandelt, wie z. B. *Pentacrinus basaltiformis* und *subangularis* von Metzingen, woran nur der Nahrungskanal hohl blieb. Frisch gegraben aus Thonschichten, die gegen Verwitterung schützen, erglänzen diese Petrefakten in herrlichem Goldglanz, so namentlich die *Amm. Parkinsoni* früher vom westlichen Fuss des Neuffen, dann von Hausen ob Verena aus Braun ε, ebenso die goldglänzenden *Amm. annularis, athleta, hecticus* aus dem Ornatenthon. Durch Verwitterung werden dieselben in den dunklen Thonen wie Lias β und δ schwärzlich, daher können hier Verwechselungen vorkommen, sonst gehen sie ins Braune und Gelbe, die bekannten verrosteten Kiese aus Lias γ, Weiss α und γ und sonst. Verkieste Petrefakten finden sich nun in folgenden Horizonten: im Wellendolomit von Glatten und Aach bei Freudenstadt *Ceratites Buchii, Gervillia, Nucula;* im Turnerithon durchweg, soweit nicht Kalkbänke dazwischen liegen, namentlich schön die Raricostaten und Oxynoten; im mittleren Numismalismergel selten mit frischem Schwefelkies auf frischem Bruch, meist stark verrostet, weil die Mergel mager sind und Wasser durchlassen; im Amaltheenthon, hier nicht verrostet, weil die Thone fett sind; im Posidonienschiefer meist fein verteilt, an manchen Stellen mit Gips und, wo trocken, in Eisenvitriol und Federalaun verwandelt[2]; in Braun ε die Hamiten, die oben genannten *Amm. Parkinsoni*, die freilich an anderen Stellen verkalkt sind, *Dentalium Parkinsoni*, die Schalen von *Amm. heterophyllus, discus, fuscus;* im Ornatenthon Braun ζ; in Weiss Jura α und γ, wo nämlich γ verkiest ist und nicht verkalkt. Es ist zu beachten, wie stark verbreitet der Schwefelkies im Jura ist, freilich auch hier nicht überall mit der gleichen „Energie der Vererzung“[3] (am stärksten im Amaltheenthon — Ammoniten von 35—40 cm. Durchmesser), während er in der Trias selten gefunden wird, im Thon der Lettenkohle fand man schon Pflanzen (*Taeneopteris vittata?*) ganz in Schwefelkies verwandelt, im Keuper sind Schwefelkieskrystalle,

[1] Quenstedt, Jura 254. 256.

[2] Ebenda 205.

[3] Quenstedt, diese Jahreshefte 1846, 157.

nämlich Würfel und Kubooktaëder, nicht häufig. Es dürfte dieser Mangel des Sulfides sich wohl erklären durch die geringere Zahl von Tieren, die in der Trias gefunden werden, also wurden auch viel weniger Sulfate reduziert durch den Verwesungsprozess.

Bleiglanz ist in den Flözformationen Württembergs ein seltenes Erz. Die Tübinger Sammlung besitzt ein kleines krystallinisches Stück aus dem Bonebed zwischen Keuper und Lias von Waldhausen, dann aus Braun *α* von Gammelshausen, aus dem Weissen Sandstein von Derendingen, gefunden beim Bau des neuen Universitätsgebäudes. Am häufigsten findet sich der Bleiglanz im unteren Keupermergel zwischen den Gipsen und der *Cyclas Keuperina*, so bei Heilbronn, Tübingen, Grossbottwar, Stuttgart. Die Oktaëder von Heilbronn, welche im Naturalienkabinett liegen, sind nach Art der Krystallskelette in den Flächen vertieft. Von ebendaher, nämlich vom Trappensee, erwähnt Blum[1] eine *Nucula dubia* v. Münster „aus einem verhärteten Mergel, der mit Barytspatkörnern gemengt ist". Die Spaltungsflächen sind stark metallglänzend, während die „Aussenfläche dieser Petrefakten schwärzlich bleigrau und matt ist". Die Würfeldiagonale scheint senkrecht zur Aussenfläche zu stehen. Im Naturalienkabinett wird aus dem Wellendolomit von Nagold eine *Discina silesiaca* Duncker aufbewahrt, welche als Deckel auf einem Stylolith ruht — ein höchst interessantes Stück. Sicherlich liesse sich in der Bleiglanzschichte des Keupers noch manches Interessante finden, das Blum'sche Stück liegt entweder in Heidelberg oder kam es beim Verkauf der Blum'schen Sammlung in die Fremde. Die Bleiglanzversteinerungen sind aber überhaupt sehr selten, Blum nennt ausserdem *Avicula antiqua* von Frankenberg in Hessen und Bleiglanz im Innern von *Productus aculeatus* vom Zechstein Geras in Thüringen.

Zinkblende ist häufiger bei uns als Bleiglanz. Die Koprolithen des Bonebeds der Lettenkohle bestehen zum Teil daraus und in den Kammern des *Amm. amaltheus* findet man häufig Blende neben Schwerspat, auch die thoneisensteinhaltigen Septarien dieses Horizontes[2] enthalten Blende, das erinnert lebhaft an die Ammonitenkammern des Liaskalkes von Whitby und die Belemniten von Helgoland. Sehr schöne Stücke aus dem Crailsheimer Muschelkalk liegen in der Blezinger'schen Sammlung dort, freilich nicht als Vererzungsmittel, man kann die schönsten Granatoëder sich daraus spalten. Der stark reflektierende Blätterbruch in der Knochenmasse der Sau-

[1] Pseudomorphosen, Nachtrag I, 208.

[2] Quenstedt, Jura 163.

rier in Lias ε ist nach meiner Vermutung ebenfalls als Blende zu deuten, doch fehlt es mir zum Nachweis an Material.

Kupferkies $CuFeS^2$ wurde von QUENSTEDT einmal in der Kammer eines Angulaten Lias α gefunden[1]. Spuren von Kupfererzen fand ich auf den Schwerspäten in Lias α der Göppinger Gegend, sie waren meistens schon zu Malachit verwittert.

Karbonate.

Unter diesen Mineralien steht der Kalkspat oben an. Man würde nämlich sehr irren, wollte man glauben, die Kalkschalen haben sich nicht verändert. Viele sind in krystallinischen Kalk verwandelt, so die Schalen mancher Gastropoden, die meisten dienten dem kohlensauren Kalk, der die Hohlräume ausfüllte, als Ansatzstelle und zwar lässt sich eine Anziehung des schon vorhandenen orientierten Kalkes auf die neuen Niederschläge nicht verkennen. „Die Cidaritenstacheln haben im Innern den vollkommensten Blätterbruch eines einzigen Kalkspatrhomboëders.“[2] „Bei den Krinoidenstielen entspricht die Hauptachse des Rhomboëders der Richtung des Stieles, aber die Blätterbrüche der einzelnen Glieder sind gegeneinander spiralförmig verdreht.“[3] Man kann dabei aber auch auf Zwillingsbildung stossen, so fand ich einen *Apiocrinites* in Weiss ε auf der Kuchalp, an dem die Blätterbrüche zweier aufeinander folgenden Glieder einen Winkel von ca. 95° bilden, was auf Zwillingsstellung nach 0R hindeutet (der genaue Winkel wäre 89° 13′ 8″). Am allerschönsten sieht man die Einwirkung des früher vorhandenen Kalkspates auf die neuen Bildungen in den *Aspidura scutellata* BRONN von der Heldenmühle bei Crailsheim, worüber Dr. E. FRAAS eine briefliche Mitteilung an das N. Jahrb. für Min. etc. richtete[4]. Hier trat an Stelle jeder einzelnen Kalkplatte ein Skalenoëder R3, so dass die ganze Versteinerung nunmehr aus lauter Skalenoëdern besteht. Man kann kaum etwas Schöneres und Zierlicheres an krystallisierten Versteinerungen sehen! Dieselben sitzen auf den Steinkernen von *Myophoria laevigata* und finden sich am schönsten und zahlreichsten in der Sammlung ihres Entdeckers, des Apothekers BLEZINGER in Crailsheim.

Der Verkalkungsprozess kann auch damit endigen, dass sämtliche Hohlräume mit krystallinischem Kalk sich füllten, häufig unter

[1] Diese Jahresh. 1846, 158.
[2] Quenstedt, Mineral. 494.
[3] Quenstedt, Epochen der Natur 558.
[4] 1888, I, 170.

Bildung von Drusen, die von diesem Mineral erfüllt sind, und dass dann die Schalen oder Wandungen der Wohnkammern verschwanden. Hier sind die schon oben genannten zerfressenen *Amm. macrocephalus* vom Brunnenthal anzuführen: die kalkigen Ausfüllungen der Dunstkammern zeigen ganz scharf die Form der Loben, die Wandungen selbst aber sind kaum noch in Resten vorhanden. Was man davon noch findet, löst sich beinahe ganz in verdünnter Säure; es ist ein von gelbem Eisenocker umgebener Kalk, der sich offenbar in den Tagewassern leichter löst als die Kalkausfüllung der Kammern. Selbstverständlich findet man diese Petrefakten in sehr verschiedenem Zustand: aussen noch unversehrt, innen mit Kalk erfüllt; aussen teilweise zerfressen, so dass der krystallinische Kalk heraussieht; aussen beinahe ganz zerfressen und innen die Kalkausfüllungen der Hauptsache nach erhalten, aber auch schon vom Wasser angenagt.

Vollständig in blätterigen Kalkspat verwandelt sind *Rhynchonella Fürstenbergensis* und *Steinbeisii* von Gutmadingen in Braun ε, *Amm. Parkinsoni* von Oberhausen am Nipf, gewisse Echinodermen in Weiss Jura γ und dann die Dunstkammern von *Amm. Murchisonae.* Letztere machen eben diesen Ammoniten zu einem unserer schönsten Petrefakten, man hat hier eigentlich auch nur noch die Kalkspatausfüllungen der Kammern vor sich, manchmal findet man die einzelnen Ausfüllungen der Kammern lose nebeneinander liegend. Der Kalkspat ist gelblichweiss, kantendurchscheinend.

Während bisher nur von spätigem Kalk die Rede war, ist zum Schlusse noch faseriger zu nennen bei den Belemniten, was in der ursprünglichen Form begründet ist, schon dort steht der Kalk faserig und zwar die Faser senkrecht zur Achse der Scheide. Dabei ist die Färbung für die einzelne Gebirgsart charakteristisch.

Der Dolomit (Ca, Mg) CO^3 bildet das Versteinerungsmittel der Petrefakten des Hühnerfeldes zwischen Schwieberdingen und Münchingen, soweit dieselben nicht verkieselt sind (s. oben). Die Analyse ergibt Kalk und Magnesia so ziemlich zu gleichen Teilen und eine Spur von Eisen, also ist es nicht Bitterspat, sondern Dolomit. Die Versteinerungen haben daher das bekannte schwach gelblichweisse bis bräunliche Aussehen, es sind *Gervillia, Myophoria, Corbula, Trigonodus, Nucula, Mya, Natica, Ceratites semipartitus* und *Rhizocorallium.*

Daran schliesst sich von selbst der Braunspat (Ca, Mg, Fe) CO^3, der als jüngere Generation von Mineralien auf den Kalkspäten der Ammonitenkammern sitzt in Gruppen sattelförmig oder garbenförmig gebogener Rhomboëder von starkem Fettglanz, besonders schön in

Lias α von Vaihingen a. d. F., von Neunheim bei Ellwangen. Diese Gruppen findet man bis zu Hühnereigrösse und zwar in allen Abtönungen von Braun, so dass darunter sich auch Pseudomorphosen von Goethit nach Braunspat vorfinden. Er findet sich ausser im Lias noch im Braunen Jura.

Der Strontianit ist seltener als Braunspat, findet sich aber ebenfalls als jüngere Generation über den Kalkspäten in den Dunstkammern der Cephalopoden von Lias α, meist in kugeligen Gruppen; dieselben sind feinfaserig und mehlig, seltener sieht man daran mit der Lupe Rechtecke. In anderen Formationsgliedern scheint das Karbonat nicht vorzukommen. SANDBERGER schreibt zwar[1], Strontianit erfülle zum grossen Teil die Kammern von *Amm. Murchisonae*, ich konnte bis jetzt bloss Kalkspat finden, soweit ich analysierte. Immerhin ist aber Strontianit nicht ausgeschlossen; in der Tübinger Sammlung liegt ein grosser Ammonit mitten entzwei gebrochen, die Hauptmasse, welche die Kammern erfüllt, ist Kalkspat, darauf liegen als jüngere Ausscheidung blendend weisse Gipstafeln und so kann ja wohl als zweite Generation sich auch einmal Strontianit niedergeschlagen haben. Man findet den Kalkspat häufig von mehliger Substanz umgeben im Innern, die allerdings die Flamme mehr rot färbt, als es sonst der Kalkspat thut, allein nicht so purpurrot wie Strontianit. Immerhin könnte Sr in kleinen Mengen dem Kalk beigemischt sein, die Hauptausfüllungsmasse ist aber Kalkspat.

Aragonit ist wohl häufiger, als man weiss, Versteinerungsmittel, man müsste denselben aber erst durch die spezifische Schwere nachweisen. Krystalle fand QUENSTEDT auf Kalk des Lias zu Neunheim bei Ellwangen in feinen Nadeln.

Fluoride.

LEOPOLD VON BUCH schreibt[2], man finde den Flussspat selten in den Wohnkammern der schwäbischen Liasammoniten. Ich muss sagen, dass ich nie so glücklich war und auch die Tübinger wie die Stuttgarter Sammlung hat nichts von Flussspat, soweit die Kammern der Ammoniten blossgelegt sind. Es dürfte also hier eine Täuschung vorliegen. Unmöglich wäre es ja nicht, denn Flussspat kommt im Kohlenkalk von Derbyshire bei *Cyathocrinites* und im Rotliegenden von Chemnitz bei Pflanzenstämmen als Versteinerungsmittel vor.

---

[1] Neues Jahrb. für Min. etc. 1870, 589.

[2] Zeitschr. d. geol. Ges. II, 285. 1850.

Sulfate.

Gips bildet nicht selten das Versteinerungsmittel im unteren Keuper. Schon von Alberti schreibt [1]: „Der versteinerungsreiche Dolomit wird, wo er von Gips bedeckt wird, z. B. bei Rottweil, Dürrheim, am Asperg, bei Untertürkheim u. a. O., in seinen oberen Lagen von diesem in ein graues Gipsgestein verwandelt, welches jedoch noch mit Säuren braust und einen höheren oder niederen Grad von Verwandlung erlitten hat. Bald ist die Masse wirklicher Gips, bald sind Reste des dolomitischen Charakters sichtbar. Dieses Gipsgestein ist angefüllt mit Versteinerungen, deren Schalen meist in rein weissen körnigen Gips verwandelt, deren Höhlungen aber, welche bei den dolomitischen Gesteinen durch das Verschwinden der Schalen entstehen, mit Gips ausgefüllt sind.“ Solche Versteinerungen sind *Myophoria Goldfussii*, *vulgaris* und *curvirostris*, *Avicula socialis*, *Nucula dubia*. Bei Crailsheim an dem Weg nach Westgartshausen fand Blezinger ebenfalls ganze Platten, die auf der unteren Seite die schönsten Myophorien aus Gips zeigten, nachdem sie bearbeitet worden waren. Bronn sah die Knochenzellen der *Testudo antiqua* aus dem Tertiärgips des Hohenhöwen, der, wie ich wohl weiss, nicht mehr in das württembergische Gebiet gehört, mit deutlich unterscheidbarem Gipsspat ausgefüllt [2]. Solche Gipskrystalle sind nun allerdings eine ganz häufige Erscheinung in den Hohlräumen von Petrefakten, sie finden sich schon in Lias α zu Vaihingen a. d. F., dann im Amaltheenthon, in Braun Jura β, wie schon oben bei *Amm. Murchisonae* gesagt wurde, zu Kuchen und zu Wasseralfingen; an der Grenze von Braun Jura β/γ liegen Gipse bei Boll.

Schwerspatversteinerungen finden sich bei uns am schönsten im Lias α der Göppinger Gegend, so fand ich dort den Steinkern von *Thalassites concinnus*, einen Arieten, sowie Reste eines Gastropoden, in den schönsten, fleischfarbenen, blätterigen Baryt verwandelt; in der Koch'schen Sammlung liegen prächtige Thalassiten aus Baryt und nach einer Mitteilung von Pfarrer Dr. Engel finden sich bei Brech oberhalb Waldhausen im Remsthale ebenfalls solche Versteinerungen. Sonst ist Schwerspat meist nur jüngere Mineralgeneration in den Hohlräumen namentlich der Cephalopoden, so zu Vaihingen a. d. F. und zu Neunheim in Lias α, dann zu Kirchheim u. T. in Lias γ, wo oft *Jamesoni* aussen verkiest und innen ganz mit Baryt

[1] Monographie des bunten Sandsteins, Muschelkalks und Keupers. Stuttg. u. Tüb. 1834, 131—132.

[2] Bronn, Handbuch einer Gesch. der Natur. Stuttgart 1843, Bd. 2, 713.

erfüllt ist, sodann in Lias δ[1], endlich als mattweisse faserige Spaltenausfüllung in den Gagathölzern von Lias ε[2]. Auch im Braunen Jura finden sich noch Baryte in den Terebrateln. Man hüte sich indes vor Verwechselung mit Cölestin! Dieser findet sich zusammen mit Gips und Schwerspat in den Ammonitenkammern zu Vaihingen a. d. F. Ich beschrieb diese Tafeln schon früher in diesen Jahresheften 1884, 53. In Braun Jura ε finden sich smalteblaue Cölestine bald tafelförmig bald in schönen Krystallen im *Amm. Parkinsoni* und besonders schön in der *Ter. perovalis* (Braun δ) vom Himmelsberg, wie sie in der Tübinger Sammlung liegen und wie ich solche vom Hohenkarpfen der Güte von Dr. E. FRAAS verdanke. Endlich sind die prachtvollen Pseudomorphosen von Quarz nach Cölestin anzuführen von Oberstotzingen, welche QUENSTEDT in den dortigen verkieselten Korallenstöcken fand[3]. Manche Cölestine mögen sich auch noch hinter den Schwerspäten verstecken, so fand ich eine ganze Windung von *Amm. Jamesoni* mit einem schneeweissen blätterigen Mineral erfüllt, das ich im Steinbruch (Lias γ Kirchheim u. T.) für Schwerspat zu halten geneigt war, durch die Analyse aber als Cölestin bestimmte.

Phosphate.

Der phosphorsaure Kalk findet sich in wechselnden Gemengteilen in den Koprolithen des Bonebeds zwischen Muschelkalk und Lettenkohle, sodann in den fossilen Knochen und Zähnen — freilich nicht als Versteinerungsmittel, sondern als ursprüngliche Substanz, die aber in ihrer Zusammensetzung mehr oder weniger verändert wurde. Hier ist auch der Zahntürkis $(Al_2)(HO)^3PO^4 + H^2O$ zu nennen, wie man ihn in den Bohnerzgruben früher fand. Von besonderem Interesse ist aber der Vivianit $Fe^3(PO^4)^2 + 8H^2O$, der ja nicht so gar selten ist. Blaueisenerde überzieht Pflanzenreste in unseren stehenden Wassern, ich habe ein solches Stück in der Sammlung des Eberhard-Ludwigsgymnasiums aus dem Bärensee bei der Solitude, also neueste Bildung. Sicherlich findet sie sich ab und zu in den Mooren Oberschwabens so gut wie in den Knochen des Laibacher Moors, freilich ist mir noch kein Fund bekannt geworden. Was die älteren Formationen betrifft, so zeigt den Vivianit am allerschönsten *Aëtosaurus ferratus* FRAAS[4], dessen Panzer und

[1] Diese Jahresh. 1888, 116.
[2] Quenstedt, Jura 272.
[3] Quenstedt, Jura 692.
[4] Festschrift der 400jähr. Feier der Univ. Tübingen. Dies. Jahresh. 1877, 3.

Knochen von grünlichblauem Vivianit überzogen sind. Das Oxydul ging also teilweise über in das Oxyd. Während die Oberfläche dieser herrlichen Echsengruppe aus dem Stubensandstein von Kaltenthal in Vivianit verwandelt ist, sind die Hohlräume der Knochen mit rotem Thoneisenstein erfüllt. Am häufigsten findet sich weiter Vivianit in den Bonebeden, so durchschnitt die Eisenbahnlinie Stuttgart—Vaihingen das Bonebed zwischen Keuper und Lias und viele dort ausgegrabene Reste von Knochen, Schuppen und Zähnen zeigen Vivianitüberzug. Ohne Zweifel findet er sich auch in dem älteren Bonebed. Endlich sei der schwarzen Knollen aus dem Lambertihorizont gedacht, welche Phosphorsäure enthalten.

Kohlen.

Die letzte Art der Petrifikation ist die Verkohlung, dieselbe hatte statt bei Pflanzen, ausnahmsweise bei Fischen und Sepien, sofern die aus Zellstoff bestehenden Gewebe in kohlige Substanz übergehen. Die Arten von Kohlen, die hier zu nennen wären, sind[1]: die schwefelkiesreichen Kohlen der Lettenkohle bei Gaildorf, die Steinkohlennester im Schilfsandstein des Keupers (Kriegsberg bei Stuttgart — jetzt durch eine Verschönerungsanlage verdeckt — und Löwenstein) und im Stubensandstein von Mittelbronn, die Pechkohle im Stubensandstein bei Spiegelberg mit Adern von Bleiglanz und Zinkblende, die Gagatkohle (Agtstein, schwarzer Bernstein) in Spalten und Klüften von Lias ε z. B. von Holzmaden bei Kirchheim u. T. Quenstedt erhielt von Pliensbach ein 5′ langes Stück, 8″ bis 10″ breit und 4″ bis 5″ dick[2], wie er glaubt, hervorgegangen aus „kompakteren Landgewächsen". Im Querbruch zeigt sich nicht leicht Struktur, dagegen im Längsbruch sieht man „bei günstigen Stücken mit einer Lupe deutliche Fäden". Innen besteht der Stamm aus Holzstein, den aussen befindlichen Gagat durchziehen gröbere und feinere Risse, welche mit Schwerspat und Kalkspat ausgefüllt sind (s. oben). „Manchmal bekommt man Stücke mit überaus deutlichen Jahresringen, durch die Faserstruktur erhält der Längsbruch einen eigentümlichen Seidenglanz." Auch die Blättchen von *Araucaria peregrina* Lias ε sind in glänzenden Gagat verwandelt, wie auch die Zweige von *Cupressites liasinus* von ebendaher.

Von Braunkohle ist die tertiäre Kohle von Heggbach, von Königseggwald, von Kellmünz an der Iller (bayrisch), Eisenbach,

---

[1] Werner, diese Jahresh. 1869, 144.

[2] Quenstedt, Jura 271; vgl. auch Bronner, diese Jahresh. 1879, 192.

Schwendi und Dietenheim zu nennen. Am besten erhalten sind die Pflanzen samt Insekten zu Heggbach, wo die Blätter alle leicht zu erkennen und den Oeningern am ähnlichsten sind. Eigenartig ist der Dysodil, die papierdünnen Brandschiefer des Randecker Maars, die wie Pappendeckel sind.

Endlich muss als allerjüngste diluviale Braunkohle die unter dem Lehm des Rosensteins zwischen Stuttgart und Cannstatt genannt werden.

Von diesen Kohlen ist nun freilich zu sagen, dass der ursprüngliche Stoff nicht durch einen wesentlich anderen ersetzt wurde, sondern es fand bloss infolge des Verkohlungsprozesses Steigerung des Gehaltes an Kohlenstoff und Verminderung von Wasserstoff und Sauerstoff statt. Aber eben durch diesen Vorgang wurden die Pflanzen fossil und so sind in der fossilen Kohle uns die Reste der Pflanzen erhalten.

Das wären die Versteinerungs- und Vererzungsmittel unserer schwäbischen Petrefakten, soweit sie den Mineralogen zu beschäftigen haben. Es ist dabei abgesehen von den Felsarten, welche sich bei der Petrifikation beteiligt haben; es würde eine Untersuchung dieser Frage, welche rein geognostischer Natur wäre, hier zu weit führen und wie ich glaube, auch nicht das gleiche Interesse beanspruchen können, wie die oben behandelten Mineralien, welche bei dem Versteinerungsprozess in Betracht kommen.

Auch diese rein mineralogische Abhandlung konnte in vielem nichts Neues bringen, sie sollte bloss eine vollständige Zusammenstellung der in Betracht kommenden Mineralien bieten, eine Zusammenstellung, wie sie nach unserem Dafürhalten in den Jahresheften eines naturhistorischen Vereines von Schwaben nicht fehlen sollte.

II.

Ueber Grenzlinien in der Trias.

Von Prof. Dr. **O. Fraas.**

Hinweisend auf die von Herrn R. Blezinger ausgestellte reiche Sammlung von Fossilen des Muschelkalks und Keupers sprach er folgendes:

Eine der wichtigsten geognostischen Grenzen, die es überhaupt in der Schichtenfolge auf Erden gibt und die namentlich die schwäbische Trias trennt, liegt zwischen Hauptmuschelkalk und Lettenkohle. Sie zeichnet sich durch ein Bonebed aus, das seit einem halben Jahrhundert die Augen der Wissenschaft auf sich gezogen hat und noch mit jedem Jahre neue Reize entfaltet. Am deutlichsten

und schönsten ist die Grenzschichte in der nächsten Nähe von Crailsheim zu sehen, wo wir heute unsere Generalversammlung abhalten. Die Grenze stimmt merkwürdigerweise mit der politischen Grenze, wie sie glücklicherweise nur kurze Zeit existierte. Im Jahre 1866 konnte man von der Kocherlinie reden als einer Art Mainlinie, bestand doch in dem genannten Jahre während einiger Monate eine militärische Grenzlinie, die aber glücklicherweise nie zu einer Scheidung der schwäbischen und fränkischen Stämme geführt hat. Der Kocher macht keine Ausnahme unter den Flüssen, welche samt und sonders ihre beiden Ufer nicht trennen sondern verbinden, so sind denn auch die Ufer des „jagenden“ und des „kochenden“ Flusses unter sich nicht getrennt, sondern durch einerlei Bevölkerung verbunden, welche an den Ufern sitzt.

In uralte Zeiten datieren die Grenzlinien der Trias zurück, entstanden beim Wechsel von Festland und Meer, Wechsel, die wohl zu allen Zeiten vor sich gingen wie sie heute noch vor sich gehen, aber nun gerade in der Mitte der Triaszeit besondere Spuren in den Zahn- und Beinbetten (Bonebeds) hinterlassen haben. Die inhaltreichen Bonebeds machen die Crailsheimer Gegend zu einer der wertvollsten Gegenden, indem hier als auf der Scheide der alten und der neuen Zeit die Reste der Lebewesen erhalten blieben, und zwar soweit sie der Zerstörung durch Fäulnis nicht unterlagen, bis auf die zartesten Gräte und Zähnchen hinaus. Solche Reste aus dem Bonebed zu sammeln und vor der Zerstörung zu retten, ist eine wahre Wonne. Wir können daher auch das Verdienst von Herrn R. Blezinger nicht hoch genug anschlagen, der seit Jahren die Funde, die beim Abräumen des Bonebeds gemacht worden, sorgfältig sammelt und prüft. Zwei Welten finden wir in dem Bonebed aneinander gereiht, eine absterbende Welt, die in der palaeozoischen Zeit ihre höchste Blüte erreicht hatte und eine neuauflebende, welche im Keuper zur vollen Entwickelung kommt. In der einen stossen wir auf die letzten Reste jener Panzerfische, welche das palaeozoische Meer bevölkerten und beherrschten. Mit diesen letzten Resten sind aber bereits auch die Erstlinge der Neuzeit vergesellschaftet, Haifische und Rochen als Vertreter der heutigen Lebewelt im Meer. Die Tiergruppe der Knorpelfische ist nun freilich fast nur durch vereinzelte Zähne und durch Koprolithen vertreten, welche denn auch im Crailsheimer Bonebed die wichtigsten und zahlreichsten Erfunde bilden. Bei der Beschaffenheit des Dünndarms dieser Fische, die sich an den spiralen Falten leicht erkennen lassen,

sind die Koprolithen oder vielmehr der mit den harten Speiseresten erfüllte Dünndarm die einzigen Zeugen der Existenz dieser Tiere. Daneben sind es Fetzen von Schildern und Hautknochen und von Zähnen, welche das Bonebed erfüllen. Die wissenschaftliche Bearbeitung dieser Reste besteht nun in der Restituierung der Fische und Reptile, von welchen sie stammen, um dann mit der Zusammenstellung dieser Lebewesen ein Bild aus dieser weit entlegenen Triaswelt zu bekommen.

III.

Einiges zur Geologie des Muschelkalks und der Lettenkohle.

Von Amtsrichter Dr. **Bertsch** in Hall.

Der geehrte Herr Vorredner hat soeben davon gesprochen, das Gebiet des oberen Muschelkalks, der Lettenkohle und des Keupers sei so eigentlich „das Land der Grenzen“. Wie sehr dieser Satz der Wahrheit entspricht, habe ich selbst erst in jüngster Zeit bei meinen vielfachen Studien dieser Formationen in der Haller Gegend erprobt. Es ist kaum eine Gegend zu finden, wo der Wechsel der Gesteine sich so deutlich verfolgen lässt, wie hier. Die in den Flussthälern zumeist hervortretenden mauerartigen Kalkwände des Hauptmuschelkalks sind ja nirgends zu verkennen, mit dem Auftreten der Lettenkohle nimmt aber das Gestein wie mit einem Schlage einen anderen Charakter an. Es muss hier offenbar eine sehr grosse vielleicht rasch verlaufende Änderung der Erdoberfläche bezw. in deren Meeresbedeckung vor sich gegangen sein. Der Unterschied ist so bedeutend, dass man versucht sein könnte zu glauben, es sei vielleicht zwischen der Bildung beider Formationen ein längerer Zwischenraum gelegen, ehe man sich dazu entschliesst, eine so plötzliche Veränderung alles Bestehenden anzunehmen. Während der Hauptmuschelkalk ausschliesslich Meerestiere einschliesst, treten nun Süsswasserpflanzen und Tiere auf, die grossen Kalkmassen weichen den oft nicht minder mächtigen Lagern des Lettenkohlesandsteins, der Wechsel der Gesteine geht so rasch vor sich, dass man an manchen Orten die Hand auf die Grenze legen kann. Gerade in der Haller Gegend, wo Muschelkalk und Lettenkohle in seltener Schönheit entwickelt sind, sind auch die Grenzen zwischen beiden Formationen in seltener Schönheit gezeichnet. Wenn je einmal der Beweis für den Satz geliefert werden sollte, dass der Begriff der geologischen Formation ein in der Natur durchaus begründeter sei, so könnte er hier am schönsten erbracht werden.

Zwischen beide Formationen schiebt sich nur ein Mittelglied hinein, welches einigermassen den Übergang vermittelt, es ist das sog. Bonebed. Offensichtlich ist mit dem Wechsel von Meer- und Süsswasserbedeckung ein grosses Sterben von Tieren verknüpft gewesen, welche dem zurückweichenden Meere nicht schnell genug folgen konnten; es liesse sich sonst nicht leicht erklären, weshalb in einer so kleinen Zwischenschicht so massenhaft Tierreste, insbesondere von Fischen und Fischsauriern abgelagert sein sollten. Ein ähnlicher oder der gleiche Vorgang bietet sich unserem Auge wieder am Ende der Keuper- und mit Beginn der Juraformation, also demselben Kampf zwischen Süsswassern und Meerwassern. Es sind sogar beinahe noch dieselben Tiere, die wir hier wieder begraben finden, es sind vorwiegend *Acrodus*- und *Saurichthys*-Arten. Man darf es deshalb wohl als nicht ganz zutreffend bezeichnen, wenn Dr. ENGEL in seinem „geognostischen Wegweiser“ dieses auf die Muschelkalkformation folgende Bonebed als unterstes Glied in die Lettenkohle einreiht, während er dasjenige zwischen Trias und Lias ganz richtig als ein Zwischen- oder Übergangsgebilde behandelt; schon darum nicht, weil sonst z. B. bei Crailsheim eines der beiden aufeinanderfolgenden Bonebede zum Muschelkalk, das andere zur Lettenkohle gestellt werden müsste. Sei dem nun, wie ihm wolle, merkwürdig ist jedenfalls die verschiedenartige Gestalt, in der wir das Bonebed vorfinden. In der Haller Gegend z. B. oben an der neuen Strasse von Steinbach zum Bahnhof Hessenthal ist es ein höchstens 2—3 cm dickes, chokoladefarbiges Sandsteinbänkchen mit Koprolithen und Fischzähnen, das unmittelbar auf der letzten Kornsteinbank des Muschelkalks aufliegt, in manchen Fällen sogar mit derselben verbunden zu sein scheint, welchenfalls es wie ein dünner Kuchen auf dasselbe gewalzt ist. Wieder in anderen Fällen z. B. oben an der Heimbacher Steige ist es eine nur schwer zu findende braun gefärbte Bank über den dort sich findenden *Trigonodus*-Dolomiten, welche wenig oder gar keine Tierreste enthält. Hier folgen dann noch einige dolomitische Bänke, von denen es schwer zu sagen ist, wohin sie zu stellen sind, bis die Mergel der Lettenkohle beginnen. An der Steige nach Gottwollshausen oben rechts lässt sich das der obersten Blaubank aufgelagerte Bonebed wie ein dünnes Plättchen von chokoladebrauner Farbe leicht abnehmen. Zwei übereinanderlagernde Bonebedschichten lassen sich in der Haller Gegend nicht nachweisen, auch ist der Fall ein seltener, dass der Werkstein der Lettenkohle unmittelbar auf den Kalkbänken des Muschelkalks

aufsetzt, wobei ein Teil des Bonebeds mit den Werksteinen verwachsen wäre. In der Regel (so bei Hessenthal u. a. Orten) schiebt sich zwischen Bonebed und Werkstein noch eine 1—2 m mächtige Mergelschicht dazwischen, die mannigfach von dolomitischen Bänken durchzogen ist, bis der Sand die Oberhand gewinnt.

Was die Fauna des Hauptmuschelkalks betrifft, so ist dieselbe bekanntlich eine höchst einförmige; da wo überhaupt versteinerte Tiere gefunden werden, und der Fall ist in Württemberg selten genug, sind es immer die nämlichen Arten. Es ist in den untersten Bänken der in ungeheurer Zahl verbreitete *Encrinus liliiformis*, von dem diese ihre Namen haben, sodann weiter noch etwa *Cidaris grandaevus*, die *Terebratula vulgaris*, *Gervillia socialis*, *Mytilus eduliformis*, *Ostrea difformis*, *decemcostata*, *sessilis* etc. Weiter oben von Cephalopoden der *Ceratites nodosus* und *Ammonites semipartitus*, von Zweischalern hier besonders das Heer der Myaciten, Myophorien, Limen etc.

Auf einen Punkt möchte ich hier aufmerksam machen, der gewiss einer Erwähnung wert ist. So sehr nämlich im allgemeinen jede Art den ihr eigenen Charakter durch die ganze Schicht beibehält, so vielfach begegnet man anderseits Formen, welche den Systematiker in Verlegenheit setzen. Oft finden sich nämlich zweifelhafte Stücke, von denen man, selbst wenn man sie in allen Teilen unverletzt bekommt, nicht weiss, ob man sie der grossen Familie der Myophorien oder Myaciten zuteilen soll. Ich habe mir schon eine grössere Zahl solcher Stücke gesammelt und hoffe dieselben noch vermehren zu können. Dass nicht mir allein dieser Umstand aufgefallen ist, beweist die Anzahl von Namen, welche man den einzelnen Varietäten beigelegt hat (vergl. FRAAS, Geognost. Beschreibung etc. S. 37, ENGEL, Wegweiser, S. 40), die in der Schicht wohl schwer zu finden sein werden, wenn man sie suchen wollte. Sodann aber stimmt meine Beobachtung durchaus überein mit dem, was QUENSTEDT, Petrefaktenkunde III. Aufl. S. 854, erwähnt, dass an dem Heer der Myaciten bis jetzt alle Versuche gescheitert seien, deren systematische Stellung zu entziffern. Hier hat man also mit der Benennung der Arten freie Hand; wenn dieselben nur im Buche stehen und abgebildet sind. Ob aber damit der Wissenschaft ein Dienst geleistet ist, ist die andere Frage. Wenn sich nun auch zwischen einzelnen Stücken dieser zweimuskeligen Conchiferen eine äussere Schalenähnlichkeit vorfindet, so ist doch nicht sicher, inwieweit dieselbe auf einem verwandtschaftlichen Verhältnisse beruht.

Darüber lassen sich heutzutage zwar Vermutungen mancher Art aufstellen, etwas sicheres wird sich wohl kaum ergründen lassen.

Ein weiterer Umstand, welcher meines Wissens noch nirgends besonders erwähnt ist, verdient unsere Beachtung. Wir dürfen, glaube ich, die Muschelkalkformation als dasjenige Zeitalter ansehen, in welchem sich bei den Cephalopoden die zerschlitzten und gespaltenen Loben gebildet haben. Es ist nicht daran zu zweifeln, dass diese Bildung das langsame Resultat eines allmählichen Entwickelungsprozesses ist, dessen Anfang wir hier zu suchen haben. Die Sache geht folgendermassen zu. Es lässt sich bei *Ceratites nodosus* vielfach eine Vermehrung in den Krümmungen der Lobenlinien nachweisen, die zuerst eine einfache gekrümmte Linie darstellen. Später treten an den Loben, die bis dahin von den Sätteln sich nicht unterscheiden, kleine strichartige Fortsätze auf, oft nur wenige, oft auch eine ganze Anzahl, welche dem Lobus die runde Form benehmen und in eine spitzige verwandeln. Zumeist geht die Zerspaltung beim Rückenlobus zuerst vor sich, welcher schon zerspalten sein kann, während die anderen Loben erst die Ansätze hierzu zeigen, und verbreitet sich dann auch auf die Seitenloben. Es ist dieser Vorgang schon bei dem tiefer liegenden *Ceratites nodosus* zu beobachten, noch deutlicher bei dem *Ammonites semipartitus*, welcher offenbar der Nachfolger des ersteren ist und dem wohl wegen seiner schon mehr zerspaltenen Loben, seiner flacheren an Ammoniten erinnernden Scheibe der Name eines Ammoniten beigelegt worden ist, obwohl er sonst im allgemeinen seinem Vorgänger durchaus gleicht. QUENSTEDT bildet in seiner Petrefaktenkunde Taf. 42 einen *Amm. dux* aus dem Hauptmuschelkalk von Rüdersdorf ab, welcher schon vollständig zerspaltene Loben zeigt. Welcher Vorteil freilich für das Thier damit verknüpft war, wenn es zerspaltene Loben hatte, lässt sich jetzt nur annähernd vermuten. Sicher ist, dass dadurch die Anheftungslinie des Tierkörpers an die von ihm erbaute Schale um ein vielfaches verlängert, und somit der Halt des Tierkörpers innerhalb seines Hauses ein viel festerer wurde. War letzteres aber der Fall, so musste das Tier auch ebendamit energischere Schwimmbewegungen ausführen können und würde das einen wesentlichen Fortschritt für das Tier bedeuten. Oder war mit dieser Lobenzerspaltung vielleicht der innere Aufbau des Gehäuses ein vereinfachter, was sich jetzt freilich nicht mehr leicht wird ermessen lassen; und kann es genügen auf diese Thatsache behufs weiterer Untersuchungen aufmerksam gemacht zu haben.

Was die Fauna des Bonebeds betrifft, so wird diese uns auf einen Umstand hinweisen, der ein interessantes Licht auf den Charakter der Formation wirft. Es ist das Vorkommen der Ceratoden, d. h. einer Fischart, welche mit Kiemen und Lungen zugleich atmet und die vielleicht nach dem jetzigen Vorkommen der Gattung zu schliessen sich ebenso leicht dem Süsswasser als dem Meerwasser anpassten. Es müssen hier Zustände geherrscht haben, welche die Tiere (meist Meertiere) nötigten, zeitweise mit Lungen zu atmen, man müsste denn nur annehmen, dass die damals lebenden Ceratoden noch keine Doppelatmung gehabt haben. Es muss demnach das Meer, in welchem das Bonebed sich niederschlug, ein seichtes, im Abziehen begriffenes gewesen sein, sonst wäre die Lungenatmung für das Tier eine ganz unnütze Ausstattung gewesen. Weiter aber weist das Vorhandensein eines Sammeltypus in der Fischwelt, der Saurichthyer mit ihren Varietäten darauf hin, dass das Meer und Land miteinander im Kampfe standen, da nach allem zu schliessen diese Tiere zum Teil für eine amphibische Lebensweise organisiert waren, zum Teil diejenige von Fischen führten. Die Nachfolger dieser Saurier können die grossen Froschsaurier der Lettenkohle sein, welche seinerzeit bei Gaildorf gefunden wurden.

Aus der Region der Blaukalksteine unmittelbar unterhalb des Bonebeds ist dann zu bemerken, dass hier in der Umgebung Halls die ganze Bank von einer Unzahl von Muschelsteinkernen durchsetzt ist, welche dem Kalkstein einen ähnlichen Charakter verleihen, wie dies bei dem Siessener- oder Baltringer Meeressandstein der Fall ist. Meistens ist es der *Trigonodus Sandbergeri*, der hier im Steinkern enthalten ist, seltener die *Trigonia Goldfussi*, öfters findet sich auch eine kleine *Nucula* oder Ostracodenschälchen im Gestein. Man hat daher diesen oolithischen Kornstein, der so eigentlich aus Muscheltrümmern zusammengesetzt ist, nach diesem *Trigonodus* benannt, obwohl die Benennung Dolomit nicht ganz entsprechen dürfte. Es dürfte auch diese grosse Anzahl von Muscheltrümmern darauf hinweisen, dass wir ein seichteres Meer bekommen, an dessen Strande sich die Reste der Meerbewohner absetzten.

Zu bedauern ist, dass im Hauptmuschelkalk von den grösseren Meertieren, und es müssen solche gelebt haben, namentlich Saurier, so wenig Spuren mehr zu finden sind, kaum dass man hie und da einen Knochen vereinzelt findet, von dem aus aber selbst wenig Schlüsse auf das Tier gezogen werden können.

Ich darf noch auf das eigentümliche, faziesartige Vorkommen

des *Encrinus liliiformis* aufmerksam machen. Dieses Tier ist den untersten Schichten des Hauptmuschelkalks durchaus nicht gemein, sondern es sind nur einzelne bevorzugte Plätze mit *Encrinus* bevölkert. Ist das Tier aber vorhanden, dann hält es stets diesen untersten Horizont des Hauptmuschelkalks fest, und zwar in so massenhafter Verbreitung, dass das ganze Gestein aus diesen Resten besteht. Bei Hall sind an den Gehängen gegen die Stadt kaum Spuren des *Encrinus* zu finden, biegt man aber bei Steinbach um die Ecke auf dem Weg gegen Tullau, so ist sogleich der erste Fels mit Massen von *Encrinus*-Stielen erfüllt. Es muss hier der Grund eines warmen nicht zu tiefen Meeres den Tieren behagt haben, dass sie sich auf demselben wie auf einer Meerwiese ansiedelten und fortpflanzten, während sich Terebrateln, Seeigel, Austern u. a. Tiere ihnen beigesellten. Der *Ceratites nodosus* scheint die Gesellschaft der Seelilien gemieden zu haben, denn bis jetzt wurde in den Encrinitenschichten noch kein solcher gefunden, während er sofort über denselben häufig ist.

Was noch die Schnirkelschnecken des Hauptmuschelkalks betrifft, so kommt, abgesehen von einigen ganz kleinen Arten, eigentlich nur eine solche zahlreicher vor, die aber sehr stark variiert. Gewöhnlich hilft sich der Systematiker damit, dass er die kleineren Exemplare noch als *Melania Schlotheimi* bezeichnet, die aus den Wellenkalken über das Salzgebirge herüber sich im Hauptmuschelkalk fortsetzt, den grösseren aber den Namen *Fusus Hehli* beilegt. Offenbar ist in dem ähnlichen Gehäuse das gleiche Tier gesteckt, denn nur die Grösse desselben bietet hier das unterscheidende Merkmal, das ganze Gewimmel von Namen, welche besondere Abarten (*Trochus*, *Pleurotomaria*, *Turbonilla* etc.) bezeichnen sollen, bildet einen für den Geologen unnützen Ballast. Mag man auch manchmal dazu verleitet sein, ein besonders stark verändertes Stück mit einem neuen Namen zu kennzeichnen, so sollte man doch anderseits bedenken, wie schwer es hält, eine solche Spezies festzuhalten und wieder ähnliche Stücke im Gebirge zu finden. Das Studium des alpinen Muschelkalks, von dem ich erst neuerdings wieder interessante Stücke gesehen habe, dürfte auch hier in noch so manche ungelöste Frage neues Licht bringen.

IV.

Ueber die Fortpflanzung des Proteus anguineus und seine Larve.

Von Medizinalrat Dr. **Zeller** in Winnenthal.

Der Redner teilte mit, dass es ihm nach langen vergeblichen Bemühungen in diesem Jahre gelungen sei, von seinen in einem Gartenbassin gehaltenen Olmen *(Proteus anguineus)*, 76 und zwar vom 14. bis zum 16. April abgelegte Eier zu erhalten und zeigte einen 10 Wochen alten, aus den Eihüllen herausgeschnittenen Embryo vor, an welchem ein scharf nach vorn abgesetzter Flossensaum und die noch zapfenförmige Anlage der Kiemenbüschel wie der vorderen Gliedmassen zu erkennen war. Eine ausführliche Beschreibung folgt unter den Abhandlungen dieses Jahrgangs.

Ueber einige Gegenstände aus dem Gebiete der Geophysik.

Von Dr. J. Probst in Essendorf.

Bei gewissen Materien aus jenem Gebiete der Geologie und Palaeontologie, welches in neuester Zeit als „Geophysik" (Günther, Gerland) abgezweigt wird, stosst man auf das weitverbreitete Vorurteil, als ob in diesen Dingen nur Hypothesen und Spekulationen bestehen und dass man darin nicht wesentlich weiter kommen könne. Das ist jedenfalls ein lähmendes Vorurteil. Es mag ja gerne zugestanden werden, dass man auch auf diesem Gebiete der Hypothesen nicht völlig sich entschlagen könne, wie es auch in allen andern Zweigen der Naturwissenschaft vorkommt; aber ebenso richtig ist, dass eine Achtung gebietende Anzahl von soliden Beobachtungen jetzt schon auch auf diesem neu abgegrenzten Wissensgebiete vorliegt, die man allerdings kaum angefangen hat zu verwerten d. h. in ihrem ursächlichen Zusammenhang aufzufassen.

In ähnlicher Weise und mit gleichem Rechte könnte man behaupten: über die Gestirne, die für uns so unnahbar sind, könne man nur in Spekulationen sich ergehen. Es gab auch eine Zeit, welche sich dieses Gegenstandes in keiner andern Weise zu bemächtigen wusste. Allein man hat die Messinstrumente, das Fernrohr und das Spektroskop auf dieselben in Anwendung gebracht und auf Grundlage dieser Beobachtungen, die freilich auch in ihren ersten Anfängen weder vollständig noch von positiven Irrtümern frei waren, ist die Wissenschaft der Astronomie erwachsen, der man seine Hochachtung nicht wird vorenthalten können. So bei allen Zweigen der Naturwissenschaft; alle sind von sehr bescheidenen Anfängen ausgegangen und langsam gewachsen, ohne dass man auch nur von einer einzigen sagen könnte, dass ihre Vollendung erreicht wäre.

Man muss sich aber darauf gefasst machen, dass ein herzhafter Schritt in das Gebiet der Geophysik hinein vielfach mit Misstrauen

aufgenommen werde: Man wird gerne vor das Dilemma gestellt; entweder streng mathematische Beweisführung oder ideale Spekulation, d. h. Verzicht auf exakte naturwissenschaftliche Behandlung. Dieses Dilemma ist aber nicht berechtigt.

Bei einer grossen Anzahl von naturwissenschaftlichen und anderen Wissenszweigen kann ein solides thatsächliches Verständnis gewonnen werden oder wenigstens angebahnt werden, die einer mathematischen Behandlung für jetzt und vielleicht für alle Zeit unzugänglich sind; und doch kann einer Arbeit eine ganz andere Bedeutung zukommen, als die einer idealen Spekulation, wenn nämlich die Grundlagen derselben und die gesamte Methode eine ganz andere ist.

Das wird zutreffen, wenn die Ausgangspunkte der Arbeit nicht willkürliche Unterstellungen sind, sondern objektive Beobachtungen. Ferner, wenn die Beobachtungen nicht bloss als Ausgangspunkte dienen, sondern auch fortlaufend als Kontrolle herangezogen werden. Die Beobachtungen müssen die Wegweiser für das gesamte Verfahren bilden. Dass dann aber bei der Verwertung derselben auch von den Denkgesetzen Gebrauch gemacht wird, sollte nicht befremden können. Wir verkennen dabei nicht, dass eine thatsächliche Begründung noch lange nicht die höchste Stufe der Erkenntnis ist; aber sie ist doch der Anfang derselben.

Die Lückenhaftigkeit des Materials kann sich allerdings da und dort in unangenehmer Weise fühlbar machen, aber noch befremdender ist die Wahrnehmung, dass in manchen Kreisen selbst da eine Lückenhaftigkeit oder ein gänzlicher Mangel an Beobachtungen irrtümlicher Weise vorausgesetzt wird, wo durchaus keiner besteht, eine Leere da, wo eine Fülle von Beobachtungen besteht; sichtlich nur aus dem Grunde, weil man dieselben zu wenig kennt oder das Gewicht derselben wesentlich unterschätzt.

Das gilt besonders von den Gebieten der Palaeontologie, spezieller der Phytopalaeontologie. Diese hat in dem Jahrzehnt 1870—1880 durch die Arbeiten von Oswald Heer in Zürich so wesentliche Fortschritte gemacht und ihre Lücken so wesentlich ausgefüllt, wie es nur selten in den Annalen der Wissenschaft für eine so kurze Zeit zu verzeichnen sein wird; durch Heer ist eine neue Welt aufgeschlossen worden[1].

---

[1] Wir verweisen hierbei, ausser auf die Werke Heer's selbst, auch auf das sehr eingehend und sachlich gehaltene, treffliche Werk von Prof. Schröter: Lebensbild von Osw. Heer. Zürich 1885, besonders auf den dritten Abschnitt,

Es ist aber nicht zu leugnen, wenn auch zu bedauern, dass die Arbeiten Heer's, besonders seine Polarflora, nur in kleineren naturwissenschaftlichen Kreisen genügend gewürdigt werden, in weiten Kreisen aber als unbequem beiseite gelassen oder vielleicht auch kaum gnügend bekannt zu sein scheinen[1].

Unter solchen Umständen ist nicht zu verwundern, dass eine Arbeit, welche zu einem wesentlichen und ganz integrierenden Teil auf den Heer'schen Arbeiten fusst, auf das Vorurteil stossen dürfte,

---

welcher die umfassendste und wichtigste Abteilung des ganzen Buches ist von S. 120—344. Der Leser, dem die umfangreichen Werke von Heer nicht selbst zu Gebot stehen, erlangt durch dasselbe einen gründlichen Einblick in die umfassende und gediegene Thätigkeit Heer's, zumal, da von dem Verf. auch die Korrespondenz desselben verwertet wird.

[1] Als Beleg dafür, dass hiermit nicht zuviel gesagt sei, mögen einige Beispiele aus der neuesten Litteratur dienen. Prof. Neumayr (Erdgeschichte I. 1886 und II. 1887) kommt in seinem vortrefflichen Werke an verschiedenen Stellen auf diesen Gegenstand zu sprechen, woraus hervorgeht, dass ihm der durch Heer errungene neueste Standpunkt der Phytopalaeontologie und die klimatischen Anforderungen desselben recht wohl bekannt sind (l. c. Bd. II, S. 508, 346); aber er betrachtet diesen Gegenstand als ein ungelöstes und sogar als unlösbares Rätsel (cf. l. c. Bd. II, S. 649). Woeikof (Klimate der Erde 1887) kennt diesen Standpunkt gleichfalls, legt sich aber eine nach unserem Dafürhalten zu strenge Reserve auf in der Beurteilung und Anerkennung desselben (cf. l. c. Bd. I, S. 256). Vorsicht ist ja prinzipiell gewiss gerechtfertigt und geboten. Allein aus Grönland und Spitzbergen liegen doch nicht bloss wenige Einzelfunde vor, deren Deutung keine Sicherheit geben könnte, sondern ein ganz überraschend reiches Material. Eine einzige Sendung aus Grönland über Kopenhagen nach Zürich füllte 25 Kisten. Ein so gewaltiges Material aus diesen Gegenden, in denen heute gar keine Holzvegetation mehr besteht und das in so erfahrene Hände gelangt ist, darf doch als eine geeignete Grundlage zu Schlüssen über das Klima betrachtet werden. In andern Werken aber von Günther (Geophysik 1884, 1885) und Supan (Grundzüge der physischen Erdkunde 1884) wird jede nähere Berücksichtigung des phytopalaeontologischen Standpunktes, beziehungsweise der betreffenden Werke von Heer, insbesondere seiner Polarflora, vermisst. Die Möglichkeit einer Berücksichtigung war vorhanden, da die II. Auflage der Urwelt der Schweiz, in welcher die Resultate schon wenigstens summarisch aufgenommen sind, schon 1879 erschien und die Tertiärflora der Schweiz schon 1859, sowie die Polarflora 1883 vollendet war; auch das Buch von Saporta, le monde des plantes, in welchem die Heer'schen Resultate angeführt und gewürdigt werden, erschien schon 1879. Diese Werke geben nicht bloss ein Bild von dem Pflanzenkleid der früheren Erdperioden, sondern auch von der Entwickelung des Klimas und sind deshalb für die Geophysik nicht minder wichtig als für die Pflanzenkunde. Wenn man von diesen Werken absieht, so entzieht man sich selbst eine der wesentlichsten positiven Stützen für das Verständnis der Entwickelung der Erdoberfläche.

als ob ihr die objektive Grundlage fehle. Es ist nicht leicht, gegen solche Voreingenommenheit anzukämpfen und aufzukommen, aber um so notwendiger ist es, den palaeontologischen Standpunkt aufrecht zu erhalten und denselben nach Kräften zur Geltung zu bringen.

Bei dem engen Zusammenhang, in welchem die verschiedenen Zweige der Naturwissenschaft stehen, dürfte dann dieser Standpunkt auch auf benachbarten Gebieten einige Klärung herbeizuführen geeignet sein, deren manche in unverkennbarer Weise bedürftig sind.

Wir beabsichtigen deshalb, einige wichtigere Punkte herauszugreifen, wobei auf die Schrift des Verf. (Klima und Gestaltung der Erdoberfläche in ihren Wechselwirkungen dargestellt. Stuttgart 1887) mehrfach Bezug genommen wird.

I. Würdigung der Einwände gegen das Seeklima.

In der citierten Schrift hat der Verfasser sich bestrebt, die von Oswald Heer aus den fossilen Pflanzenabdrücken, der Polarländer insbesondere, abgeleiteten Endresultate in Zusammenhang zu bringen mit der Warmwasserheizung durch die ozeanischen Gewässer. Es wurde dort angeführt, dass Sartorius von Waltershausen das reine Seeklima der Gegenwart berechnet habe und dessen typische Ähnlichkeit mit dem Klima der früheren Erdperioden betont; dass dasselbe jedoch noch einer bedeutenden Verstärkung bedürfe, um die Möglichkeit der Existenz der fossilen Pflanzen, besonders in hohen Breiten, zu erklären.

Schon hier liegt ein Einwand gar nicht fern. Wenn Sartorius das reine Seeklima berechnet hat, so könnte man sagen, ist eine weitere Verstärkung desselben ausgeschlossen; es ist selbst schon ein Superlativ, der nicht noch mehr gesteigert werden kann.

Von unserem Standpunkte aus ist aber die Notwendigkeit einer Verstärkung des Seeklimas unumgänglich festzuhalten; denn das heutige Seeklima der höchsten Breiten und auch der mittleren, ist in keiner Weise zureichend, um den Bestand der Flora der früheren Formationen daselbst zu ermöglichen. Es hat aber auch keine Schwierigkeit, die Zulässigkeit einer Verstärkung des Seeklimas zu begründen. Sartorius hat nur das empirische reine Seeklima der Gegenwart berechnet, nicht das absolute; er hat deshalb auch seinerseits selber sich auf den Standpunkt gestellt, dass den früheren Erdperioden ein potenziertes Seeklima zugekommen sei und dass dieses nur durch irgend eine Verstärkung des empirischen reinen Seeklimas der Gegenwart eruiert werden könne. Die

Zulässigkeit und sogar Notwendigkeit einer Steigerung des empirischen Seeklimas lässt sich nun aber an einem konkreten Beispiele bündig nachweisen.

Als Beispiel mögen die Faröerinseln dienen, jene Inselgruppe unter 62° n. Br., welche mit Recht in dem Rufe steht, dass sie ein exquisites Seeklima besitze. Es gibt wohl keinen zweiten Punkt auf der Erde, zumal in hohen Breiten, bei welchem die Eigenschaften des Seeklimas: hohe mittlere Jahreswärme und grosse Gleichförmigkeit der Temperatur, so stark hervortreten wie hier. Und doch hat auch hier das Seeklima schon eine beträchtliche Einbusse erlitten, wofür sich eine thatsächliche Begründung geben lässt. Die Eisberge, die bei Neufundland schmelzen, haben die Gewässer, welche die Faröer umspülen, schon beträchtlich abgekühlt. Wenn die kalte Labradorströmung gar nicht bestünde oder einen andern Lauf hätte, so dass sie mit den warmen Gewässern des Golfstroms gar nicht in Berührung käme, so müssten diese Gewässer einen noch beträchtlich grösseren Wärmevorrat haben.

Ferner streichen die kalten Landwinde von den ausgedehnten, im Winter exzessiv kalten Kontinenten des nördlichen Asien und Amerika auch noch in diese Gegenden herein und entziehen durch ihre Berührung mit dem Wasser demselben Wärme; sie bewirken auch als trockene Landwinde Aufheiterungen des Himmels, die in so hohen Breiten nicht bloss die Gleichförmigkeit des Klimas unterbrechen, sondern auch zu Wärmeausstrahlung Veranlassung geben, die in diesen Breiten durch Sonnebestrahlung nicht vollständig ersetzt wird. Durch all' diese Vorgänge werden schon Einflüsse des kontinentalen Klimas in diese entlegenen Gegenden hineingetragen.

Die Thermometerangaben in Thorshavn etc. stehen also schon unter dem Einflusse dieser Faktoren und man sieht daraus, dass auch diese abgelegene Inselgruppe noch weit entfernt ist, ein wirklich vom Land ganz unbeeinflusstes reines Seeklima zu besitzen. Es sind vielmehr versteckte Einflüsse des Landes vorhanden, welche, ohne sich empirisch von andern zu unterscheiden, doch ihren störenden Einfluss ausüben; die Thermometerablesungen geben den thatsächlichen Zustand an ohne Ausscheidung der verschiedenen Arten von Einflüssen, die hier zusammenwirken. In ähnlicher Weise liesse sich auch darlegen, dass das bestehende empirische Kontinentalklima keineswegs ein reines ist, dass auch hier versteckte Einflüsse vom Meere her sich überall mehr oder weniger geltend

machen. Das Spiel der Cyklonen und Anticyklonen erstreckt sich über die ganze Erde hin und lässt nirgends ein Klima von ganz ungemischtem Charakter aufkommen, weder auf den Räumen des Meeres noch auf jenen der Kontinente. Es ist aber für unsere Zwecke gar nicht erforderlich, darauf einzugehen, da gerade das kontinentale Klima mit dem Klima der früheren Erdperioden am wenigsten übereinstimmt, sondern von demselben diametral abweicht.

Daraus ergibt sich aber, dass, um zu dem nicht bloss empirisch, sondern wirklich reinen Seeklima zu gelangen, eine Verstärkung zulässig und sogar notwendig ist und dass dieselbe recht bedeutend sein kann. Eine Abschätzung vorzunehmen, wie hoch dieselbe anzusetzen sei, ist vorerst unthunlich; aber wir werden unten zeigen, dass die fossilen Pflanzenreste einen Maassstab hierfür an die Hand geben. Wenn das schon von den Faröern gilt, so wird man keinen Anstand nehmen, auch alle andern Gebiete unter dem gleichen Gesichtspunkt zu betrachten und somit zuzugeben, dass das empirische Seeklima überall einer Verstärkung bedürftig, jedenfalls fähig sei, wenn das reine Seeklima erreicht werden soll.

Ein anderer, ebenfalls gegen die Warmwasserheizung gerichteter Einwand, der aber von einem ganz andern Standpunkt ausgeht, lässt sich ungefähr so formulieren: Sartorius habe Unrecht gethan, wenn er bei Berechnung des Seeklimas solche Inseln und Stationen zu Grund gelegt habe, welche unter dem Einflusse des Golfstroms sich befinden und alle Folgerungen, die er und andere auf dieser Grundlage ziehen, seien falsch; denn der Golfstrom verdanke seine Existenz der Ablenkung seiner Gewässer durch den amerikanischen Kontinent. Das seien aber Zustände, die auf die alten Perioden nicht übergetragen werden dürfen; es sei also nicht bloss ganz abzusehen von einer Verstärkung des Seeklimas, sondern schon die Annahme sei unhaltbar, dass in den alten Perioden auch nur eine Erwärmung (durch Warmwasserheizung), so stark wie heutzutage durch den Golfstrom stattgefunden habe. Zutreffender seien vielmehr die Zustände in der südlichen Hemisphäre, in welche keine warmen Strömungen vordringen und die deshalb eine kühlere Temperatur haben und woselbst die Wasserbedeckung 83 Prozent erreiche.

Es ist zuzugeben, dass die Erwärmung, welche heutzutage den Ländern des nordwestlichen Europas zu teil wird, nur die Folge ist von solchen Ursachen, welche der Gegenwart speziell, man darf sagen, exzeptionell, angehören.

Deshalb hat aber Sartorius auch bloss das Seeklima der Gegen-

wart daraus abgeleitet. Allerdings hätte er können sagen, dass hiermit das Seeklima vorzüglich nur des nordatlantischen Ozeans berechnet werden wolle, während er dasselbe auf das Seeklima der ganzen nördlichen Halbkugel ausdehnt, nicht aber auf das Seeklima der südlichen Halbkugel, dem er eine abgesonderte Berechnung widmet, weil hier wieder andere Verhältnisse obwalten. Aber die Berechnungen von SARTORIUS für das Seeklima ganz zu verlassen und allenfalls die von FORBES zu adoptieren, ist nach der Besprechung, welche WOEIKOF (Klimate der Erde, Bd. I, S. 333—335) den letzteren widmet, geradezu unrätlich. Es ist auch ohne weiteren Beweis klar, dass, wenn FORBES für den Pol seiner reinen Wasserhemisphäre eine mittlere Jahrestemperatur von — 10,8° aufstellt, hier offenbar das Wort Wasser in ganz uneigentlichem Sinne gebraucht wird. Denn Wasser von —10,8° ist Eis, und das Eis hat nicht die physikalisch-thermischen Eigenschaften des Wassers, sondern eines Minerals; bei der Abschmelzung und Auftauung tritt der physikalische Unterschied beider deutlich hervor. Freilich führt die theoretische Rechnung auch SARTORIUS dahin, dass er für den antarktischen Pol eine Temperatur des reinen Seeklimas daselbst von —4,19° R. aufstellt. Allein es besteht zwischen den Aufstellungen von FORBES und SARTORIUS doch nicht bloss ein gradueller, sondern der prinzipielle Unterschied, dass SARTORIUS für den antarktischen Polarkreis keineswegs ausschliessliche Wasserbedeckung annimmt, sondern dort Land zulässt und anerkennt, dessen Einfluss er nur nicht vollständig zu eliminieren vermag, während FORBES seine oben angeführte Ziffer als für die von ihm angenommene reine Wasserhalbkugel charakteristisch aufstellt. Nach der Tragweite der Auffassung von FORBES würde man zu dem Zugeständisse genötigt werden, dass in den höchsten Breiten gar nicht mehr ein Seeklima bestehen könne, weil der bleibende gewöhnliche Zustand des Wassers daselbst (Eis) dem eines Minerals gleichkommt; aber dann darf man auch nicht mehr die Benennung „Seeklima" beibehalten, weil dieselbe notwendig Wasser in flüssigem Zustande voraussetzt. Nur soviel könnte man zugeben, dass es sehr schwer und für die antarktische Hemisphäre wohl ganz unmöglich sei, geeignete Stationen ausfindig zu machen, die der Berechnung eines reinen Seeklimas daselbst als Grundlage dienen könnten. Hiermit reduziert sich aber die Bedeutung der Berechnungen von FORBES so wesentlich, dass dieselben auch keinen Anspruch erheben können, den Typus des reinen Seeklimas darzustellen.

Für die Temperaturskala von SARTORIUS fällt überdies in die Wagschale die Ansicht des vielerfahrenen NORDENSKIÖLD[1], dass gegen den Nordpol hin sich offenes Meer befinde, was mit der Berechnung von SARTORIUS übereinstimmt.

Wenn nun auch bereitwillig zugegeben wird, dass die heutige Warmwasserheizung im nordatlantischen Ozean von speziellen heutigen Verhältnissen abhänge, so lässt sich doch begründen, dass die ozeanische Warmwasserheizung überhaupt keineswegs prinzipiell und ausschliesslich an solche Zustände gebunden sei, sondern dass sich dieselbe unter ganz andern Umständen, als sie heute bestehen, noch viel energischer bethätigen könne.

Nach allem, was Astronomie und Palaeontologie lehren, war die Wärme, nicht der Frost, im ursprünglichen Besitz der Oberfläche der Erde und nicht bloss der Oberfläche, sondern des gesamten Inhalts derselben; der Frost musste sich sein Terrain erst nachträglich erobern. Mag man nun die bekannte Theorie von KANT und LAPLACE sich vergegenwärtigen, oder, worauf vielleicht noch mehr Wert zu legen sein wird, die Pflanzenabdrücke aus den höchsten Breitegraden und die Resultate der Spektralanalyse in ihrer Anwendung auf die Himmelskörper betrachten, so ergibt sich der uralte Besitzstand der Wärme.

Dieser Besitzstand wurde trotz des kalten Weltraums dadurch für lange Perioden gesichert, dass zugleich die Gewässer im weitaus vorherrschenden Besitz der Oberfläche sich befanden, wozu noch eine Dunsthülle kam, die von einem solchen Zustand der Erdoberfläche unzertrennlich ist.

Eine konstante Dunsthülle von den Tropen an polwärts kann aus dem Grunde nicht entbehrt werden, weil im Winter der hohen Breiten die Zeiten der Ausstrahlung der Wärme sehr kontinuierlich sind (Polarnächte). Trotz vorherrschender Wasserbedeckung müsste, wenn freie Ausstrahlung stattfinden könnte, die Temperaturerniedrigung in dieser Jahreszeit so beträchtlich werden, dass eine Flora, wie sie besonders in den alten Formationen auch in den höchsten Breiten (Spitzbergen) bestand, nicht hätte bestehen können. Wenn aber durch eine konstante Dunsthülle die Ausstrahlung sehr stark vermindert wurde, so vermochte die Warmwasserheizung sich in der erforderlichen Intensität aufrecht zu erhalten. Die Gewässer waren zuvor schon warm und die Dunsthülle wirkte nur wie ein Mantel, der über einen Körper ausgebreitet wird; die Wärme desselben wird dadurch nicht als solche erzeugt oder vermehrt, aber die schon vor-

[1] Umseglung von Asien etc. S. 237.

handene Temperatur wird zusammengehalten. So ist die Dunsthülle nicht eine selbständige Wärmequelle, aber sie ist ein unentbehrliches Mittel, um die vorhandene Wärme der Gewässer gegen Verluste zu schützen. Der Einwand, dass ebendamit auch die Zustrahlung der Wärme in gleichem Maasse ausgeschlossen werde, ist nur scheinbar richtig; denn die Zustrahlung geschieht in hohen Breiten unter sehr schiefem Winkel, hat deshalb an sich schon geringere Kraft; die Ausstrahlung aber, die mit keinerlei Winkel zu thun hat, geht unbehindert in voller Kraft vor sich; daraus ergibt sich, dass für die Temperatur der hohen Breiten die Verhinderung der Ausstrahlung der Wärme des Meerwassers viel wichtiger ist, als die direkte Zustrahlung. Die Wärme braucht nicht notwendig in den hohen Breiten erst erzeugt zu werden; es genügt, wenn die in niedrigen Breiten erzeugte Wärme für die hohen Breiten konserviert wird. Überdies lehren die Physiker (Tyndall), dass die Erdatmosphäre einerseits gegen jene Wärmestrahlen, die von der Sonne direkt kommen und anderseits gegen jene, die von der Erde ausgehen, sich recht verschieden verhalte. Die von der Sonne ausgehenden Strahlen finden viel leichter einen Durchgang durch die Erdatmosphäre als diejenigen, die von der Erde sich entfernen wollen.

Hierdurch erklärt sich der Überschuss an Wärme in den hohen Breiten, wenn auch die unmittelbare Zustrahlung durch die Dunsthülle vermindert wird. Als Beleg aus der Gegenwart dient hierfür die klimatische Beschaffenheit der Faröer, worüber wir jedoch auf Hann (Klimatologie S. 460, 463) verweisen können und nur die eine Stelle ausheben: „Die starke Bewölkung des Himmels und eine fast stets mit Wasserdampf gesättigte Atmosphäre bewahrt diese Gegenden während der Wintermonate vor einer Wärmeausstrahlung, die sonst während der langen nordischen Nächte die Temperatur stark erniedrigen müsste.“ (l. c. S. 467.)

So lange die drei Faktoren zusammenwirkten: Wärme, Wasser, Wolkenhülle, so lang bestand eine sehr intensive Warmwasserheizung. Nebenher konnten die Gewässer in den hohen Breiten sich allmählich abkühlen, wenn auch nur um eine mässige Anzahl von Graden, aber sie sanken wegen ihrer grösseren Schwere nieder und wärmere traten fortlaufend an ihre Stelle. Die abgekühlten Wasser ihrerseits blieben nicht unbeweglich in der Tiefe liegen, sondern breiteten sich auf dem Grunde des Meeres sehr langsam gegen die niedrigen Breiten hin aus; aber dass sie wirklich schon längst den Äquator erreicht haben, geht aus den Tiefseeforschungen hervor. Wenn aber die ab-

gekühlten Wasser auf dem Grund des Meeres nach den niedrigen Breiten hinstreben, so müssen die warmen auf der Oberfläche gegen die hohen Breiten hin sich bewegen; denn eine Kompensation ist unerlässlich. Ob diese Verschiebung unmessbar langsam, oder relativ rasch vor sich gehe, das ist schliesslich ausserwesentlich; wesentlich ist nur, dass eine Verschiebung des Wassers durch Temperaturdifferenzen auf dem Grund des Meeres einerseits und auf der Oberfläche desselben anderseits besteht.

Damit wird man freilich in die Kontroverse hineingezogen, ob die Meeresströmungen durch die Luftströmungen veranlasst und im Gang erhalten werden, oder durch ihre eigene Temperaturdifferenz. Früher war die letztere Ansicht durchaus die herrschende, der auch wir gefolgt sind. In neuester Zeit, seit den Arbeiten von Zöppritz, dem sich jetzt auch Prof. Krümmel angeschlossen hat, scheint die erstere Ansicht den Sieg gewonnen zu haben.

Krümmel, dessen eingehenden Ausführungen wir folgen (Ozeanographie, Bd. II, 3. und 4. Kapitel), führt die bestehenden lebhaften Strömungen der Meeresgewässer auf das Vehikel der Luftströmungen zurück, schliesst aber eine Kompensation der warmen und kalten Gewässer in vertikaler Richtung keineswegs prinzipiell aus, sondern verlangt dieselbe als notwendig, wenn sie auch so langsam ist, dass eine Messung der Schnelligkeit der Strömung in den meisten Fällen nicht möglich ist (cf. l. c. S. 286).

Auf diesen Standpunkt kann man sich unbedenklich stellen. Nur wenn die Kompensationsverschiebungen durch die Temperaturverschiedenheiten gänzlich ausgeschlossen würden, müsste dagegen Einwand erhoben werden. Auch Woeikof erklärt sich mit dieser Auffassung einverstanden (cf. Klimate der Erde, Bd. I, S. 137). Es bestand somit auch in den früheren Perioden der Erde ein geschlossenes System von Luftströmungen, welches eine mehr oder weniger lebhafte Zirkulation der Gewässer auf der Oberfläche der Meere veranlasste; daneben aber noch, wie heutzutage, eine Zirkulation, veranlasst durch die Temperaturunterschiede. Die etwas mehr abgekühlten Gewässer der hohen Breiten sanken unter, die wärmeren Gewässer der niedrigeren Breiten traten oberflächlich an ihre Stelle.

Sobald aber festes Land in grösseren Massen vorhanden war, so wurde dadurch selbstverständlich die regelmässige Ausdehnung der Zirkulation beengt. Die von den Kontinenten eingenommenen Gegenden waren dem Wasser unzugänglich. Noch wichtiger aber ist, dass zu gleicher Zeit auch die Intensität der Warmwasser-

heizung beträchtlich vermindert wurde. Die grosse Ausdehnung und Stärke derselben in den früheren Perioden ist bedingt durch die untergeordnete Rolle, welche dem festen Lande zukam; sobald dieses sich breit machte, war der Besitzstand der Warmwasserheizung bedroht; denn die Landmassen sind es, welche langsam aber stetig dieselbe zurückdrängten, namentlich in hohen Breiten.

Das feste Land folgt in Erwärmung und Abkühlung andern Gesetzen als das Wasser; aber so, dass der Frost auf dem festen Lande sich rasch und leicht festsetzen kann, auf der Oberfläche des Wassers aber nur schwer. Hier, auf dem festen Lande, kann sich derselbe einnisten und von hier aus seine Herrschaft weiter ausdehnen, auch auf das Meer. An den Ufern des festen Landes setzt sich in hohen Breiten ein Eiskranz an, der von da aus weiter und weiter ins Meer hinein vordringt. Mehr noch, wenn das Land einen Teil seiner Eislast in Form von Eisbergen in das Meer absetzt, so wird das Meer sehr bedeutend in Mitleidenschaft gezogen. Die Schmelzwasser der Eisberge liefern leichtes (süsses) Wasser, das sich längere Zeit auf der Oberfläche halten kann und deshalb die Wärme der oberflächlichen Schichten des Meerwassers verdrängt, die ohnedies schon 79 Kalorien zur Schmelzung des Eises abgeben mussten. Auch die kalten Luftströmungen, die vom Land aus über das Meer hinwehen, entziehen demselben Wärme.

Allerdings gilt das nur von dem festen Land in hohen Breiten; aber es ist auch Thatsache, dass die Verdrängung des Besitzstandes der Wärme von den polaren Gegenden aus erfolgt ist, wie die Palaeontologie nachweisen kann.

Der folgenreichste Unterschied in der Zirkulation der Gewässer bestand deshalb darin, dass in den früheren Perioden keine grossen Temperaturdifferenzen unter den Gewässern wenigstens der Oberfläche selbst bestanden, deshalb auch kein wirklicher Kampf zwischen warmen und eigentlich kalten Wassern (Eis) eintrat. Die mehr abgekühlten Gewässer, die aber immer noch eine nicht unbedeutende Anzahl von Graden über dem Gefrierpunkt stehen konnten, sanken nieder, die wärmeren rückten an ihre Stelle ein; das war kein Kampf, sondern ein einfaches Ausweichen vor dem Kampf. Die wärmeren Wasser verloren ihre Eigenschaft nicht durch Zusammenstoss mit dem stark abgekühlten d. h. mit den festgewordenen Eismassen und konnten deshalb ihre Temperatur gut konservieren. Der Austausch aber zwischen denselben, wie er später, nachdem viel Land vorhanden war, eintrat und heutzutage noch be-

steht, vollzieht sich unter fortwährendem lebhaftem Kampfe. Die Eisberge gehen dem warmen Wasser nicht aus dem Wege; die kalten Landwinde entziehen ihm durch ihre unmittelbare Berührung seine Wärme; die Ausstrahlung in den heitern Himmel trägt in hohen Breiten ebenfalls sehr viel zur Abkühlung bei. Durch solche Vorgänge verliert die Masse des Wassers selbst einen bedeutenden Teil ihrer Wärme und die Warmwasserheizung kann deshalb heutzutage nur noch sehr unvollständig ausfallen, desto unvollkommener, je mächtiger die natürlichen Gegner der Wärme sind. Wegen Mangels an grossen Temperaturdifferenzen war die gesamte Zirkulation in früheren Perioden ohne Zweifel träger als heutzutage, aber die Warmwasserheizung ebendeshalb um so vollständiger, weil die Temperaturdifferenzen der Gewässer überhaupt nicht bedeutend waren. Je schwächer die Gegner der Warmwasserheizung waren, um so intensiver und extensiver war sie selber.

Heutzutage ist die Zirkulation wohl rascher, aber hierdurch wird nur die eigene Kraft (Wärme), der Effekt, aufgerieben; die Warmwasserheizung wird geschwächt und der Kampf zwischen Wärme und Frost bis in die mittleren Breiten hineingetragen.

Erfreulich ist, dass in neuester Zeit die Untersuchungen über die Wasserheizung auch auf die kleineren Becken der Landseen mehr und mehr ausgedehnt werden. Im Genfersee hat Forel, im Bodensee Regelmann den Einfluss des Seewassers untersucht und haben dieselben gefunden, dass die Temperatur der Oberfläche der Seen im ganzen Jahr um 1°—2° C. höher ist als jene der Luft; dass insbesondere in den winterlichen Monaten die Seen Wärme an das Land abgeben können, während ihre Temperatur in den sommerlichen Monaten etwas zurückbleibt; dass ferner eine Vertikalzirkulation unter den Gewässern der Seen besteht, dass die dichtesten (kalten) unten, die warmen oben sich befinden.

Die Unterschiede sind hier allerdings nur sehr mässig, wie auch die Einwirkungen auf das Klima selbst. Es findet hier aber auch kein Zusammenstoss statt zwischen den unter der Tropensonne erwärmten Wassern und dem Polareis; es bestehen auch nicht horizontale Strömungen, durch ein System der Luftströmungen veranlasst. Dafür tritt aber die Vertikalzirkulation unverhüllt hervor und zugleich der in den physikalischen Eigenschaften des Wassers begründete Einfluss auf die Nivellierung der Unterschiede der Temperatur, die jedoch zugleich mit einem Überschuss an Wärme verbunden ist und sich im Mittel des ganzen Jahres ausdrückt. Der

Wärmeüberschuss wäre ohne Zweifel noch bedeutender, wenn nicht durch die Gebirgsflüsse, Rhein und Rhone, grosse Mengen von Schmelzwasser in die beiden genannten Seen hineingetragen würden. Bei den Ozeanen ist die Wirkung wohl grossartiger, aber auch durch andere Einflüsse stärker modifiziert, wovon einer den andern abschwächen kann oder auch, aber nur in seltenen Fällen, zur Verstärkung zu dienen scheint; die Landseen geben zwar nur ein verkleinertes Bild, aber die prinzipiellen Punkte treten klarer und ungetrübter hervor.

Das erstere lässt sich deutlich am Golfstrom speziell erkennen. Trotz mancher günstiger Umstände, welche gerade diesem Strome und den von ihm bespülten Gegenden zu statten kommen, bleibt die Kraft der Warmwasserheizung an den Küsten des westlichen Europa und hoch hinauf in den Norden weit zurück hinter jener der alten Perioden bis herab zur Molassezeit, weil auch er schon einen bedeutenden Teil seiner Wärme im Kampfe mit seinen Gegnern einbüsste. Ein Festland kann ausnahmsweise durch seine Konfiguration bewirken, dass auch heute noch einige Gegenden als lokal begünstigt vor andern erscheinen, wie es im Gebiet des Golfstroms geschieht; aber auch die Kraft dieses konzentrierten Stromes wird anderseits durch den Labradorstrom und andere Einflüsse bedeutend herabgedrückt; das ist nichts anderes als durch die Einflüsse des festen Landes, von welchem auch der letztere seine Eisberge bezieht. Was das feste Land mit der einen Hand an Vorteilen gibt, nimmt es in hohen Breiten wieder reichlich mit der andern und nur ganz relativ scheint sich bisweilen einiger Vorteil herauszustellen.

Die Berufung auf die südliche Halbkugel muss aber noch spezieller beleuchtet werden, um so mehr als diese von sehr beachtenswerten Seiten als der Typus einer (vorherrschenden) Wasserhalbkugel betrachtet wird.

Die Entgegenstellung erscheint auf den ersten Anblick frappant: in die südliche Halbkugel dringt keine warme Strömung vor und sie ist, trotz umfangreicher Meeresbedeckung, in höheren Breiten sehr kühl; in die nördliche (nordatlantische) Region dringt eine warme Strömung ein und diese Gegenden sind relativ warm. Man könnte also zu schliessen geneigt sein: was man ozeanische Warmwasserheizung nennt, ist von zufälligen Umständen abhängig, von dem zufälligen weiteren Vordringen einer warmen Strömung.

Man darf aber nicht übersehen, dass in der südlichen Halb-

kugel, in ganz gefährlicher Lage rings um den Pol, ein mit Unrecht bestrittener Kontinent oder Archipel sich befindet, welcher dem Frost ein ausgezeichnet günstig gelegenes Terrain darbietet, um sich dort festzusetzen und von da aus seine Herrschaft auszudehnen.

Könnte man auch unbeanstandet zugeben, dass nahe an den Polen die Temperatur des Meerwassers bei ruhiger See unter den Gefrierpunkt habe sinken können und dass damit ein Krystallisationspunkt geschaffen worden sei, von dem aus die Eisbildung in weitere Räume sich habe ausdehnen können, so steht doch dieser Annahme die Schwierigkeit entgegen, dass man die Bildung einer ausgedehnten Eiskalotte sich denken müsste ohne Anlehnung und Befestigung an dem Lande. Diese Eisfelder würden von Winden und Stürmen bewegt werden, müssten wandern und würden schon dadurch ihre Eigenschaft als feste Krystallisationspunkte verlieren. Ganz anders, wenn in dem antarktischen Polarkreise selbst auch nur eine Gruppe von Inseln zerstreut liegt, die als feste Anhaltspunkte dienen können. Dass aber dort wirklich auch Land vorhanden ist, ist ja schon längst ermittelt, nur die Ausdehnung desselben, sein Zusammenhang oder seine Unterbrechungen sind noch unaufgeklärt. Mag die Lösung dieser Aufgabe auch noch so sehr erschwert sein, so ist man doch nicht berechtigt, die Anwesenheit des Landes selbst zu bestreiten. Unter denjenigen neueren Naturforschern, welche das Vorhandensein des Landes nicht bloss annehmen, sondern auch der klimatischen Konsequenzen bewusst sind, steht (ausser Sartorius) in erster Reihe Woeikof (Klimate der Erde, 1887); zuvor aber hat sich auch schon Boguslawski in seiner Ozeanographie (1884, S. 385), wie auch Supan in den Grundzügen der physischen Erdkunde (1884, S. 128) dafür ausgesprochen.

Die palaeontologischen Anhaltspunkte für die antarktischen Gegenden fehlen zwar ganz; allein das positive Zeugnis der fossilen Pflanzenabdrücke aus dem arktischen Gebiet wiegt diesen thatsächlichen Mangel auf. Es wäre ganz auffallend, dass an dem einen Pol durch die ganze lange Reihe der Formationen hindurch sollte ein diametral entgegengesetztes Klima geherrscht haben, wie an dem andern. Wir müssen bis auf weiteres annehmen, dass die antarktischen Festlandsmassen jungen Ursprungs sind, mit andern Worten, dass auch hier, ähnlich wie in nordpolaren Gegenden, früher überall eine kräftige Warmwasserheizung stattgefunden habe, die erst später durch einen Gegner lahmgelegt wurde. Später gestalteten sich aller-

dings die Verhältnisse hier dann noch günstiger für den Frost, als auf der nördlichen Halbkugel, besonders auch durch die Möglichkeit einer massenhaften und allseitigen Verbreitung der Eisberge in die Meere.

Die spezielle Betrachtung der Meeresströmungen, welche von Krümmel mit grosser Genauigkeit kartographisch dargestellt wurde (cf. Ozeanographie, Bd. II), ist ganz geeignet, diese Anschauungen zu bestätigen, worauf noch einzugehen ist.

Auf der Nordhalbkugel findet sich nur ein bedeutender Eisstrom; der Labradorstrom, der mit der warmen Strömung des Golfstroms fast im rechten Winkel kollidiert, aber dann sich auskeilt. Der Golfstrom aber breitet sich fächerförmig, man möchte sagen, als Alleinherrscher über den atlantischen nördlichen Ozean aus und findet seinen Weg bis nach Spitzbergen. Ähnlich der Kurosiwo im pacifischen Ozean; seine Gegner im nördlichen pacifischen Ozean sind insgesamt schwach. Die warmen Strömungen auf dem Indischen Ozean vermögen sich, wegen Behinderung durch die Landmassen, nicht weit in der nördlichen Richtung auszubreiten.

Anders auf der Südhalbkugel. An warmen Strömungen, welche die Richtung gegen den antarktischen Polarkreis' einschlagen möchten, fehlt es durchaus nicht. Es sind hier drei: der brasilianische Strom, der Aghulastrom an der Ostküste von Afrika und die ostaustralische warme Strömung. Die brasilianische Strömung kann man allerdings als eine schon von Anfang an schwächere, gegenüber dem Golfstrom betrachten; aber weder bei dem Aghulastrom noch bei der ostaustralischen Strömung ist das zutreffend; dieselben sind wasserreich.

Nun ist aber auffallend, wie wenig weit diese Strömungen nach Süden vordringen; sie hören schon zwischen 40° und 50° südlicher Breite auf, wiewohl sie keineswegs durch Land beengt sind und keiner derselben gewinnt eine fächerförmige Ausbreitung, wie der Golfstrom im Norden. Sie sind vielmehr nach Süd und Südosten hin abgeschnitten und verstümmelt und gelangen nur nach Osten resp. Nordosten hin zu weiterer Entwickelung. Der Aghulastrom löst sich in abwechselnd warmen und kalten Streifen auf und „zersplittert“ wie Krümmel bündig und anschaulich sich ausdrückt.

Dagegen breitet sich auf der Südhalbkugel eine mächtige geschlossene Kaltwasserströmung schon in ungefähr 45° s. Br. rings um aus, mit welcher auch ungefähr die äusserste Linie der Verbreitung der antarktischen Eisberge zusammenfällt. Überdies zieht sich der

kalte Perustrom an der Westküste von Südamerika und der kalte Falklandsstrom an seiner Ostküste hin; ferner der kalte Benguelastrom an der Westküste von Afrika und noch ein vierter an der Westküste von Australien. Wenn man die Verstümmelung der warmen Ströme einerseits und die reiche und breite Entwickelung der kalten Strömungen anderseits gegen einander hält, so gewinnt man unwillkürlich den Eindruck, dass auf der Südhalbkugel die warmen Strömungen durch einen übermächtigen Gegner aus dem Feld geschlagen werden, der mit seinen Kälteprodukten, Eis und kaltes Schmelzwasser, die ganze weite Zone einnimmt. Dieser Gegner ist aber nicht das Wasser der Wasserhalbkugel, sondern das Land, oder wenn man will, das zu einem Mineral (Eis) gewordene Wasser desselben; es ist der Gletscher, als dessen gewaltige Bruchfläche die Eiswand der antarktischen Regionen sich darstellt (cf. Boguslawski, Ozeanographie, Bd. I, S. 374 u. 385). Die Südhemisphäre ist nicht aus dem Grund zu kalt, weil die warmen Strömungen nicht in sie eindringen, sondern die warmen Strömungen können nicht in sie vordringen, weil sie von einem sehr überlegenen Gegner verschlungen werden.

Die Zirkulation zwischen den tropischen und antarktischen Gewässern ist aber deshalb doch nicht aufgehoben. Die kalten antarktischen Gewässer, welche anerkannt den grössten Teil der kalten Wasser überhaupt liefern, sinken auf den Grund nieder und breiten sich hier langsam gegen den Äquator aus. Deshalb besteht notwendig auch hier eine Kompensation auf der Oberfläche, aber dieselbe ist in der dominierenden kalten Strömung nicht oder nur selten positiv messbar und wahrnehmbar[1].

Die vorgelegten Einwände sind, wenn auch nicht die einzigen, aber doch weitaus die wichtigsten, welche gegen das Prinzip der Warmwasserheizung durch das Seeklima gemacht werden können; wir glauben aber, dass dieses Prinzip und die Verwertbarkeit desselben für die Erklärung der Klimate der Vorwelt sich aufrecht erhalten lässt.

---

[1] Auch Krümmel führt solche Beobachtungen von schwachen Spuren wärmerer Strömungen an, die bis 61° s. B. vordringen und zieht ihre Realität nicht ganz in Abrede, wiewohl er eine weitere Bestätigung abzuwarten für rätlich hält (l. c. S. 478 u. 480).

II. Würdigung der Einwände gegen das Normalklima; Gang und Grundlage des eingehaltenen Verfahrens.

Der zweite Pfeiler, der, neben dem Seeklima, die Grundlage unseres Verfahrens über die Klimate der früheren Erdperioden bildet, ist das Normalklima im Sinne Dove's. Auch hiegegen können Einwendungen gemacht werden.

Dr. R. Spitaler in Wien hat zwar in neuester Zeit die Berechnungen von Dove einer Revision unterworfen und in der Hauptsache die gleichen Resultate erzielt, so dass die empirischen Werte Dove's sich bewährt haben. Aber die Beanstandung kann sich darauf werfen, dass das von Dove hergestellte und so benannte Normalklima an sich gar nicht ein normales sei, sondern ganz von den Zufälligfälligkeiten der gegenwärtigen Verteilung von Wasser und Land abhängig sei; man dürfe dasselbe deshalb nur ein gemischtes Klima nennen, aber nicht als ein normales auffassen.

Es ist anzuerkennen, dass ein Normalklima nach der eigentlichen wörtlichen Bedeutung einen gewissen Grad von Gleichmässigkeit in der Verteilung von Land und Wasser zur Voraussetzung hat, wenn dieselbe auch innerhalb mässiger Schranken schwanken darf; denn es handelt sich hier ja bloss um die Mittelwerte der ganzen Jahrestemperatur, welche an sich schon ausgeglichene Werte darstellen. Abweichungen vom Mittel in einem nur mässigen Prozentsatz darf man schon an sich nicht als eine wesentliche Störung des normalen Verhältnisses betrachten; sicher aber nicht in solchen Fällen, wenn diese Abweichungen durch anderweitige Einflüsse eine mehr oder weniger vollkommene Remedur erhalten, wie das bei der nördlichen Halbkugel zutrifft, worauf wir unten näher eingehen werden. Aber es dürfen doch keine sehr bedeutenden Unterschiede in der Verteilung des Festen und Flüssigen unter sich selbst vorkommen, sonst machen sich dieselben selbst in den Mittelwerten in störender Weise geltend.

Deshalb eignet sich die Südhalbkugel nicht zu dem angegebenen Zweck; sie ist dazu unbrauchbar, weil in verschiedenen Zonen derselben Land und Meer in sehr verschiedenem Umfange verteilt sind. In den dortigen niedrigen Breiten ist das zwar noch nicht auffallend hervortretend; aber in den mittleren ist das Land so spärlich vertreten, dass es als fast fehlend angesehen werden muss. In den hohen Breiten aber daselbst, im antarktischen Polarkreise, steht dann die starrende Eiswand an. Ob man diese Region als einen Kontinent,

oder als einen durch Eis verbundenen Archipel, oder als eine reine Eiskalotte ohne alle festen Stützpunkte betrachten wolle, darüber sich zu ereifern, ist kaum der Mühe wert. Selbst eine reine Eiskalotte (wenn man sich eine solche ohne alle festen Stützpunkte, ohne eine Gruppe von Inseln, also ganz frei flottierend im Ozean und doch festliegend denken könnte) unterscheidet sich in ihren klimatischen Erscheinungen und Wirkungen von einem Kontinent nicht; gefrorenes Wasser hat nicht die physikalischen Eigenschaften des Wassers, sondern verhält sich ganz wie ein Mineral. Wenn man also die starrende Eiswand der antarktischen Region nicht in Abrede ziehen kann, so ist ein antarktischer Kontinent hiermit selbst schon zugegeben. Es folgt somit hier auf eine von Land fast ganz entblösste Zone unmittelbar eine solche, die vollständig mit Land erfüllt ist. Das sind so starke Abweichungen von einer normalen gleichmässigen Verteilung des Festen und Flüssigen, dass von der Südhalbkugel Abstand genommen werden muss.

Viel weniger abweichend gestalten sich die Verhältnisse der Verteilung auf der Nordhalbkugel. Hier sind überall, in allen Zonen, sowohl Land als Meer, beide in ansehnlicher Ausdehnung, vorhanden, so dass auch die Mittelwerte der Temperatur jedenfalls nicht bedeutend von dem theoretisch normalen Werte abweichen können. Für diese ganze Hemisphäre ist das Verhältnis von Wasser zum Land 60 : 40 Prozent im mittleren Durchschnitt.

Jene Zone, welche die grossen zusammenhängenden Landmassen von Asien und Nordamerika umfasst, hat zwar sichtlich mehr Land als dem mittlern Durchschnitt der ganzen Hemisphäre zukommt, und zwar ungefähr im Verhältnis von 50 : 50 Prozent. Aber hier tritt auch günstiger Weise eine Kompensation ein. Da nämlich diese Landmassen zu einem grossen Teil schon in die hohen Breiten hineinreichen, so würde dadurch der Mittelwert der Jahrestemperatur hier erniedrigt werden. Anderseits aber befinden sich in den gleichen Breiten die warmen Meeresströmungen im nordatlantischen und nordpacifischen Ozean, welche die mittlere Wärme des Meeres hier erhöhen. Eine Betrachtung des Verlaufs der Jahresisothermen in ganz neuen Werken (z. B. Woeikof: Klimate der Erde, Taf. XII, oder in Unser Wissen von der Erde, Taf. VII) lässt wirklich diese Ausgleichungen ganz augenfällig hervortreten. Über die Kontinente des nördlichen Asien und Nordamerika hin steigen dieselben ebenso stark abwärts, als sich dieselben über den entsprechenden Meeren, dem nördlichen Atlantischen Ozean und nördlichen Stillen Meer auf-

wärts wölben und auch die räumliche Ausdehnung dieser entgegengesetzten Kurven ist sehr annähernd die gleiche. Ein recht konkretes Beispiel liefert hierfür die Vergleichung der mittleren Jahrestemperaturen von Spitzbergen und Grinell-Land; letzteres lässt mit — 20° mittlerer Jahrestemperatur und ersteres mit — 9°, trotz ähnlicher Breite, die Bedeutung der verschiedenen Lage recht deutlich hervortreten. Ebenso in etwas weniger hohen Breiten die Faröer verglichen mit Jakutsk. Zu dem gleichen Resultate, wie die Messungen der Lufttemperatur, führen auch die direkten Messungen der Wassertemperaturen. Boguslawski gibt darüber in seiner Ozeanographie (Bd. I, S. 233) an, dass die mittlere Temperatur des Wassers des nordatlantischen Ozeans in der Zone vom Äquator bis zum 50° n. Br. nach Ausweis von sehr zahlreichen Messungen um 2½° wärmer seien, als jene des südatlantischen und desgleichen die Gewässer des nordpacifischen Ozeans in der gleichen Zone um 1° wärmer seien als die des südpacifischen. In noch höheren Breiten, als sie hier von Boguslawski berücksichtigt werden, müsste sich die hohe Temperatur der nördlichen Gewässer noch viel deutlicher fühlbar machen; denn hier erst kommen die ungewöhnlich hohen Lufttemperaturen der Faröer und der norwegischen Küste vor. Anderseits ist in der ganzen weiten Zone nur ein einziger namhafter Eisstrom zu verzeichnen, der Labradorstrom; der pacifische Ozean hat überhaupt nur schmale und seichte Verbindung mit dem nördlichen Eismeer und finden sich hier nur schwache Anfänge eines Eisstromes, der sich vom Ochozkischen Randmeer herausbewegt.

Es kann somit gar keinem gegründeten Zweifel unterliegen, dass wirklich eine thatsächliche Ausgleichung der zu kalten Temperaturen auf den Kontinenten durch die zu warmen auf den Ozeanen stattfindet.

Der Mittelwert von Land und Meer in dieser ganzen Zone nähert sich hierdurch offenbar wesentlich dem theoretisch normalen. In den niedrigen Breiten der nördlichen Halbkugel sodann tritt der Umfang des Landes mehr zurück, das Verhältnis ist hier ca. wie 70 zu 30 Prozent. Aber die kontinentale Qualität tritt daselbst um so stärker hervor, weil die ganze Sahara mit ihrem exzessiv kontinentalen Wüstenklima in diese Zone hineinfällt. Wäre die räumliche Ausdehnung des Landes in dieser Zone genau die numerisch normale, so würde hier die Qualität des kontinentalen Klimas schon merklich zu stark hervortreten (zu vergleichen die citierte Taf. VII in: Unser Wissen von der Erde und bei Woeikof, Taf. XII): so aber wird der Mittelwert auch hier recht brauchbar sein.

Das gilt jedoch nur von den Mittelwerten der ganzen Jahrestemperatur. Sobald man nicht diese, sondern die Schwankungsamplitüden der Temperatur zwischen den entgegengesetzten Jahreszeiten (Sommer und Winter) berücksichtigt, so stellen sich die dem kontinentalen Klima eigentümlichen exzessiv starken Schwankungen in den höheren Breiten ganz deutlich heraus. Wir verweisen jedoch darüber auf die Tabelle VI unserer Schrift (l. c. S. 33). Wenn die nördliche Halbkugel schon aus den vorgelegten Gründen für die Erkenntnis des Normalklimas allein brauchbar ist, so kommt dazu noch, dass die für den Zweck unserer Aufgabe so wichtigen fossilen Pflanzenabdrücke aus der nördlichen Halbkugel sehr reichlich, aus der südlichen aber sehr spärlich vorliegen. C. v. Ettingshausen hat zwar eine Anzahl auch tertiärer Pflanzen aus dem Festland von Neuholland und von Neuseeland bestimmt; das sind jedoch nur schwache Anfänge gegenüber den reichen Schätzen, die aus allen Breiten der nördlichen Halbkugel gesammelt worden sind. Es fällt also auch nach dieser Seite hin das Schwergewicht auf die nördliche Halbkugel.

Eine Vergleichung der Skala der Temperaturen des Seeklimas und Normalklimas der nördlichen Halbkugel (cf. Tabelle I unserer Schrift S. 8) ist nun sehr lehrreich nach zwei Seiten hin, weil sie:

1) den Betrag des Unterschiedes der Temperatur zwischen beiden unmittelbar erkennen lässt und

2) ebenso unmittelbar auch den Grund dieser Differenz angibt.

Der Grund kann selbstverständlich kein anderer sein, als der direkt durch das Thermometer wahrnehmbare und messbare Einfluss des Landes; und für den Betrag ist charakteristisch nicht bloss, dass derselbe bedeutend ist, sondern dass die durch die geographische Breite hervorgerufenen Temperaturdifferenzen bei dem Seeklima nur schwach, bei dem Normalklima aber, durch den Einfluss des Landes, stark hervortreten.

Beides ist sehr wichtig; denn es ist hiermit ein Weg gebahnt, um weiter vorzudringen. Die Kritik könnte sich nur dann an einzelne Ziffern anklammern, wenn man das Resultat erzwingen wollte, dass man eine mathematische Formel daraus ableiten wollte, welche für alle möglichen Fälle eine genaue numerische Anwendung finden sollte. Allein das ist unsere Absicht nicht und es liegt hierzu auch zur Zeit gar kein Bedürfnis vor. Es ist auch an sich höchst unwahrscheinlich, dass die Entwickelung der klimatischen Zustände streng nach einer mathematischen Formel sich vollzogen habe und

in einer solchen sich wiedergeben lasse. Schon die bedeutenden faktischen Unterschiede der Temperaturen auf der nördlichen Halbkugel gegenüber der südlichen sprechen dagegen. Unsere Absicht ist nur diese: ein Verständnis zu gewinnen für jene klimatischen Erscheinungen der Vorwelt, welche so vielfach als ganz unlösbare und widerspruchsvolle Rätsel aufgefasst werden. Hierzu genügen aber vollständig jene Mittelwerte des Seeklimas und Normalklimas, wie sie von SARTORIUS und DOVE aufgestellt wurden, selbst wenn dieselben von unvermeidlichen Beobachtungsfehlern sich nicht hätten ganz frei machen können.

Unsere Hauptaufgabe aber ist, nachzuweisen, dass für den Gang des weiteren Verfahrens zum richtigen Verständnisse des Klimas der früheren Erdperioden dieser Weg und nur dieser Weg zum Ziele zu führen vermöge. Das wird am klarsten hervortreten, wenn wir zuerst die Methode von SARTORIUS besprechen und dann unsere eigene damit vergleichen. Die grossen Verdienste von SARTORIUS werden hierbei ausdrücklich anerkannt und hervorgehoben.

SARTORIUS hat seinerseits den Weg eingeschlagen, dass er das Seeklima direkt um gewisse Beträge verstärkte, ohne Berücksichtigung des Normalklimas und mit nur sehr unvollkommenen Kenntnissen ausgerüstet über die Anforderungen von seiten der Palaeontologen [1]. In letzterer Beziehung kommt ihm allerdings zu seiner Entschuldigung voll zu statten, dass ihm die Resultate der Palaeontologie noch gar nicht, oder nur in ihren schwachen Anfängen bekannt sein konnten, da diese selbst erst in ihren wichtigsten Ergebnissen um mehr als ein Jahrzehnt später gefunden und veröffentlicht wurden. Heutzutage aber wäre es ein unverzeihlicher Anachronismus, wenn von diesen so sehr wichtigen Entdeckungen nicht ein umfassender Gebrauch gemacht würde. Dass somit SARTORIUS, wie er selbst sagt, die schwankende Bahn der annähernden Schätzungen (cf. l. c. S. 154) betreten musste, wobei in Irrtümer zu verfallen fast unvermeidlich war, sieht man ohne weiteren Nachweis ein. Er konnte, selbst wenn seine Schätzungen glücklicher ausgefallen wären, als sie sind, nicht ermessen, ob er damit über sein angestrebtes Ziel (Temperaturen der Vorwelt) hinausschiesse, oder hinter ihm zurückbleibe, weil ihm die palaeontologische Kontrolle abging. Ohne diese aber wäre es reiner Zufall gewesen, wenn er dennoch das Ziel richtig getroffen hätte.

---

[1] cf. Untersuchungen über die Klimate der Gegenwart und Vorwelt S. 323.

Aber auch noch nach einer andern Seite hin fehlte ihm die richtige Direktive, oder brachte er dieselbe nicht in Anwendung, nämlich in welcher Gradation die Skala des Seeklimas zu verstärken sei, um zu dem angestrebten potenzierten Seeklima der früheren Erdperioden zu gelangen. Eine Vergleichung mit dem Normalklima, das Dove schon 1852 aufgestellt hatte, hätte ihm hier die Orientierung geben können; aber Sartorius machte davon keinen Gebrauch, vielleicht weil er ihm nicht das erforderliche Zutrauen schenkte aus irgendwelchen Gründen; sonst müsste es sich ihm ganz nahegelegt haben, eine Vergleichung mit der von Dove gefertigten Temperaturskala zu vollziehen, welche letztere Festland und Wasser zugleich umfasst, also den Einfluss des Landes auf das Klima bestimmt erkennen lässt. Offenbar gereichte diese Unterlassung seinem Verfahren zum Nachteil, weil er sich nur auf seine Schätzungen angewiesen sah und so konnte es nicht anders kommen, als dass seine Resultate sich später als unzutreffende herausstellten, wenn auch die prinzipielle Grundlage (Seeklima) richtig ist.

Zur objektiven Sicherung unseres eigenen Vorgehens aber haben wir nicht bloss das Seeklima zur Grundlage genommen, wie Sartorius, sondern auch als weitere Stütze noch herbeigezogen das Normalklima (Dove) und als dritte Stütze fügen wir noch hinzu: das palaeontologische Klima, wenn der Ausdruck erlaubt ist, wie es durch die Untersuchungen der fossilen Pflanzen, besonders aus den Polarländern, von Heer sich ergeben hat. Die Vergleichung von Seeklima und Normalklima gibt nach dem, was oben gesagt wurde, die eigentümliche Gradation an die Hand, welche anzuwenden ist, um die Einflüsse des Landes in den verschiedenen geographischen Breiten möglichst zu überwinden, worin ja die auffallendste Eigentümlichkeit, der eigentliche klimatische Charakter der früheren Erdperioden liegt; die palaeontologische Skala aber lässt den Betrag ermessen und abnehmen, wie weit in dieser Richtung voranzugehen ist. Oder mit andern Worten: die Skalen des Seeklimas und Normalklimas, miteinander verglichen, sind ein sicherer Wegweiser dafür, dass heutzutage nicht bloss ein Einfluss des Landes auf das Klima besteht, sondern auch dafür, in welcher spezifischen Richtung und Abstufung dieser Einfluss sich äussert. Ihre Vergleichung liefert den Beweis, dass die Temperaturunterschiede der geographischen Breite nur dann sich energisch geltend machen, wenn Landmassen vorhanden sind, und am meisten gilt dies in hohen Breiten. Denn schon bei der Berechnung des Seeklimas der Gegenwart,

wobei ja die Einflüsse des Landes, so gut als empirisch ausführbar ist, ausgeschlossen wurden, stellen sich die Unterschiede der geographischen Breite nur als schwache oder sehr mässige heraus. Sie können aber ohne Anstand noch mehr verringert werden (durch Rechnung), wenn man nur einen soliden Anhaltspunkt besitzt, wie weit man hierin gehen dürfe und müsse, um hinter dem angestrebten Ziele weder zurückzubleiben, noch dasselbe zu überschreiten. Auch diesen Anhaltspunkt besitzt man heutzutage, dank den Untersuchungen von Heer, in der palaeontologischen Skala. Diese leistet den erwünschten und notwendigen Dienst, dass man einen klaren und spezialisierten Begriff nicht bloss von der Beschaffenheit des Pflanzenkleides, sondern auch von den klimatischen Anforderungen der früheren Erdperioden besitzt. Der Kontrolle der palaeontologischen Skala muss man sich deshalb jedenfalls bedienen und sich ihr unterwerfen, sei es nun, dass man dadurch zur positiven Bestätigung des angewandten Verfahrens gelange, oder zur Widerlegung desselben. Wenn es auf diesem Wege nicht gelingen sollte, eine entsprechende Temperaturskala für die früheren Erdperioden herzustellen, die in gutem Einklang mit den palaeontologischen Forschungen steht, so muss das Verfahren falsch oder wenigstens mangelhaft gewesen sein. Die angewandten Stützen des Verfahrens könnten zwar für sich selbst intakt bleiben, aber es wäre fraglich, ob sie die einzigen Faktoren sind, welche hier in Anschlag kommen. Es könnte noch ein weiterer Faktor oder auch mehrere bestehen, die ebenfalls einen Einfluss ausüben, die aber keine Berücksichtigung gefunden hätten; deshalb müsste sich dann notwendig auch ein unbefriedigendes Resultat ergeben.

Wenn es aber gelingt, wirklich durch dieses Verfahren eine entsprechende Temperaturskala herzustellen, so ist dieser Erfolg der beste Beweis dafür, dass das Verfahren selbst richtig gewesen sei, d. h. dass sämtliche massgebende Faktoren die verdiente Berücksichtigung gefunden haben.

Man darf nicht glauben, dass die Anforderungen, die durch die Palaeontologie gestellt werden, sehr einfach seien, dass sie etwa nur eine um ein paar Grade höhere Temperatur erfordern würden; sie sind im Gegenteil recht kompliziert, sogar rätselhaft, für verschiedene geographische Breiten in ganz verschiedenen Verhältnissen sich bewegend. Wenn desungeachtet gut klappende Temperaturtabellen für die verschiedenen Erdperioden hergestellt werden, so kann hier kein Zufall im Spiele sein Die Steinkohlenpflanzan machen, nach der Lehre der Palaeontologen und Botaniker, ganz andere

Ansprüche, als die Molassepflanzen; und wieder die Molassepflanzen der höchsten Breiten ganz andere, als die der mittleren und der niedrigen Breiten. All diesen sehr verschiedenen Ansprüchen muss entsprochen werden. Hat man also mit falschen Faktoren gerechnet oder wesentliche unberücksichtigt gelassen, so wird man alsbald auf störende Inkongruenzen stossen. Die Herstellung aber von gut klappenden Temperaturskalen, sowohl für die alten Perioden, als auch für die Molassezeit, soweit man es billigerweise fordern kann, ist die wirkliche bestätigende Probe des angewandten Verfahrens.

Hier von einem circulus vitiosus zu reden, ist völlig ungerechtfertigt. Der Sachverhalt liegt so: die fossilen Organismen der früheren Perioden verlangen (nach unserer Gesamtauffassung) ein mehr reines Seeklima, als die Gegenwart irgendwo bietet, wobei die Verschiedenheit der klimatischen Ansprüche während der älteren und während der tertiären Formation zunächst ausser Betracht bleiben kann. Die Phytopalaeontologie (Heer) hat die betreffenden Werte, ganz von ihrem Standpunkt aus, zu eruieren sich bemüht. Der Passus in der Urwelt der Schweiz (II. Aufl. S. 657) lautet (abgekürzt) wie folgt: „Mit der obersten Kreide beginnt erst die zonenweise Verteilung der Wärme; sie ist unzweifelhaft ausgesprochen in der unteren miocänen Flora der arktischen Zone. Während die Tropenwelt wahrscheinlich kaum beträchtlich heisser war als gegenwärtig, war Mitteleuropa zu jener Zeit um ca. 9° C. wärmer als jetzt; Spitzbergen aber muss nach seiner reichen Waldflora noch bei 78° n. Br. eine Jahrestemperatur von 9° C. und das Grinell-Land bei 82° eine solche von wenigstens 8° C. gehabt haben. Die Westküste von Spitzbergen hat gegenwärtig eine mittlere Jahrestemperatur von —8°,6 C., ist also um 17°,6 C. kälter als zur Miocänzeit; im Grinell-Land betrug die mittlere Jahrestemperatur bei 81° 44′ n. Br. 1875/1876 —20°,13 C.; der Unterschied steigt also hier auf 28° C.“

Das der Sachverhalt. Nun erwächst aber die Aufgabe, durch Aufstellung eines gemeinsamen Koëffizienten die Skala des Seeklimas der Gegenwart so zu behandeln, dass allen diesen gewiss verschiedenartigen Ansprüchen genügt wird. Nicht für jedes einzelne Glied der zehngliederigen Skala darf, je nach Bedarf, immer wieder ein anderer Koëffizient in Anwendung gebracht werden, das wäre ein circulus vitiosus; sondern ein und derselbe Koëfficient gilt für sämtliche 10 Glieder der Skala. Durch die Anwendung eines einzigen Koëffizienten muss das Seeklima der Gegenwart sich so potenzieren lassen, dass die hierbei resultierenden Werte

mit jenen, die von der Phytopalaeontologie aufgestellt worden sind, übereinstimmen. Bei der sehr grossen Verschiedenheit der letzteren sieht man wohl, dass hier keine ganz einfache Anforderung gestellt wird. OSWALD HEER hat bei seinen Arbeiten keine Rücksicht darauf genommen, ob und wie die von ihm gefundenen botanischen Werte auch physikalisch erklärt werden können, und sämtliche Palaeontologen machen kein Hehl daraus, dass man sehr weit davon entfernt sei, all diese weit auseinandergehenden Werte unter einen Hut und hiermit dieselben zum physikalischen Verständnis zu bringen. Wenn nun aber doch dargethan werden kann, dass schon die Anwendung eines einzigen Koëffizienten auf die Skala des Seeklimas der Gegenwart ausreicht, um allen diesen Anforderungen gerecht zu werden und so eine Skala aufzustellen, die den auf palaeontologischem Wege gefundenen Werten wesentlich entspricht, so ist hiermit der Beweis geliefert, dass nicht mit falschen Faktoren gerechnet worden ist. Wollte man diese Übereinstimmung dem Zufall zu gut schreiben, so müsste man nachweisen, ob es wahrscheinlich sei, dass der Zufall eine so ganz unbegreifliche Wirkung haben könne, und die Wahrscheinlichkeitsrechnung würde ein Resultat ergeben, das den Zufall hier vollständig ausschliesst.

Wer einen andern Weg, als den hier von uns betretenen, einzuschlagen vorzieht, mag das thun; aber solange er keine befriedigende Skala herzustellen vermag, welche die Kontrolle der Phytopalaeontologie aushält, so lange ist keine Garantie gegeben, dass er sich nicht auf dem Boden einer unkontrollierten Hypothese bewege. Unsererseits glauben wir die Versicherung geben zu sollen, dass nur das Zusammenklappen der Resultate aus den verschiedenen hier in Betracht kommenden Disziplinen uns den Mut gegeben hat, diesen Gegenstand in der Öffentlichkeit zu besprechen. Wenn also jemand aus irgendwelchen Gründen von der Annahme ausgeht, dass ein potenziertes Seeklima niemals bestanden habe, so muss er auf irgend einem andern Wege durch Herstellung einer konkreten Temperaturskala den Nachweis führen, dass die Wälder von Spitzbergen etc. in früheren Perioden die Bedingungen zu ihrer Existenz gehabt haben; denn sowohl die Existenz als auch das Indigenat derselben ist von HEER so gut erwiesen worden, als irgend eine naturhistorische Thatsache erwiesen werden kann (cf. Polarflora I. B. S. 14, 30, 49). Eine Änderung in der Exzentrizität der Erdbahn ist aber dazu untauglich, weil durch dieselbe nur die Unterschiede in den verschiedenen Jahreszeiten entweder exzessiver gemacht oder aber abgeschwächt werden;

können, der Mittelwert aber der ganzen Jahrestemperatur gleich bleibt. Bei einem Mittelwerte von — 8° C., was die heutige Temperatur von Spitzbergen ist, kann aber weder die Holzvegetation der Molassezeit, noch viel weniger die der Kreide- und Steinkohlenzeit daselbst bestanden haben. Durch eine Änderung in der Lage der Erdachse würden sodann die verschiedenen klimatischen Zonen wohl räumlich in ganz andere Gegenden verlegt werden können, aber die Temperaturen innerhalb dieser verschobenen Zonen selbst würden sich nicht ändern, womit wieder nicht geholfen ist. Wollte man aber zur Erklärung die Eigenwärme der Erde in früheren Perioden herbeiziehen, welche durch warme und heisse Quellen den Boden und die Luft so sehr erwärmt haben müssten, dass das Klima von Spitzbergen die erforderlichen Eigenschaften erlangt hätte, so führt das ebensowenig zum Ziele. Es ist nicht in Abrede zu ziehen, dass in einem gewissen Stadium der tellurischen Entwickelung die Eigenwärme der Erde eine sehr grosse gewesen sein muss, so dass überall, selbst in polaren Gegenden, die Luft durch Berührung mit dem heissen Boden und den heissen Quellen ganz bedeutend erwärmt wurde. Aber dieses Stadium konnte nur während der azoischen Periode bestanden haben; es konnte nicht einmal bis zur Steinkohlenperiode andauern, noch weniger bis in die Molassezeit; denn wenn der Boden der Erde eine solche Wärmemasse an die Luft abgeben konnte, dass die Jahrestemperatur um einige Dutzend Grade erhöht werden konnte, so musste schon in ganz geringer Tiefe eine wirkliche Siedhitze bestehen. Dann konnten aber die grossen baumartigen Gewächse, welche doch zu ihrer Befestigung ihre Wurzeln in die Tiefe senden mussten, nicht bestehen, weil die Siedhitze ihnen tödlich geworden wäre. Aus dem gleichen Grund konnten auch keine Tiere des Wassers bestehen, so wenig als in den heissen Quellen von Neuseeland heutzutage (Hochstetter). Deshalb ist jene Erklärung unzulässig. Ein kleiner Zuschuss jedoch von 2°—3° R., wie ihn Sartorius für die ältesten Perioden in Anrechnung bringt, unterliegt keiner Beanstandung und wird auch nicht von der Hand gewiesen werden dürfen. Mit den azoischen Perioden haben selbstverständlich wir jedoch hier nichts zu schaffen; unsere Aufgabe besteht darin, dass wir nach Massgabe der fossilen Tier- und Pflanzenreste die klimatischen Zustände jener Perioden physikalisch zu erklären suchen, in welchen Tiere und Pflanzen wirklich bestanden haben. Es mag jedoch genügen, auf die obigen Erklärungsversuche und ihre Unzulänglichkeit hingewiesen zu haben.

Nur dagegen muss man sich mit Entschiedenheit verwahren, dass man die Argumentation sozusagen umkehre und ein Akklimatisationsfähigkeit seitens der Organismen unterstelle, welche vermocht hätte, sich an jede Art von Klima im Laufe der verschiedenen Erdperioden anzupassen. Das von HEER bearbeitete Material der Nordpolexpeditionen beweist gerade das Gegenteil. Wenn jene Unterstellung richtig wäre, so hätten die zur Molassezeit in Spitzbergen bestandenen Waldbäume sich auch an das heutige Klima daselbst (wenn auch mit Modifikationen) anpassen müssen und können, was aber nicht zutrifft. Längst schon trägt der Golfstrom einzelne sehr hartbeschalte Sämereien aus den niedrigen Breiten bis an die Gestade der hochnordischen Länder[1]; aber sie sind weit entfernt, sich in diesen Gegenden zu entwickeln und zu akklimatisieren. Da aber früher solche Organismen daselbst thatsächlich bestanden haben, so ist der Schluss gerechtfertigt, dass sie zwar damals ihre Existenzbedingungen auch in den höchsten Breiten gefunden haben, dieselben aber heute dort nicht mehr finden, sicherlich nur aus dem Grunde allein, weil daselbst das Klima sich ganz wesentlich geändert hat. Die Erklärung muss sich nach den Thatsachen richten, nicht umgekehrt.

Dagegen leistet nun die von uns vertretene Warmwasserheizung durch die ozeanischen Gewässer ohne Schwierigkeit die erforderlichen Dienste. Schon das empirische ozeanische Klima der Gegenwart (SARTORIUS) leistet hierin viel; durch eine entsprechende Verstärkung desselben, die aber ganz im Gebiete der Zulässigkeit liegt, wird darin noch viel mehr geleistet, so viel, dass alle billigen Anforderungen erfüllt werden. Die Tabellen III, V, VI unserer Schrift (l. c. S. 27, 31, 33) sind ganz geeignet, diesen Beweis zu liefern für die alten Perioden und die Tabelle VII daselbst (l. c. S. 48) für die Molassezeit.

Wenn man sich somit der Vergleichung des Seeklimas und Normalklimas als der empirischen Grundlagen bedient und noch die palaeontologische Skala zur weiteren Orientierung herbeizieht, so vermag man damit ein Ziel zu erreichen, das den Anforderungen entspricht. Spekulationen sind, wie man sieht, hierbei ausgeschlossen.

Nun tritt aber die Aufgabe heran, auch solche Einwendungen zu besprechen und zu beseitigen, die von benachbarten Gebieten aus, besonders von der Geologie aus, gemacht werden können.

---

[1] cf. Heer, Flora foss. arctica. Bd. I, S. 14 Note.

III. Besprechung und Beseitigung einiger anderer Einwände.

1) Die Warmwasserheizung wird durch das Auftauchen des festen Landes beeinträchtigt. Wenn dieses sich zu Kontinenten zusammenschliesst, welche, nach dem heutigen Massstabe, Hunderttausende von Quadratmeilen messen, so schaffen sich dieselben ihr Klima selbst; es entsteht das kontinentale Klima, welches in einem deutlichen und scharfen Gegensatz zum Seeklima steht und der Besitzstand des letzteren wird geschädigt oder ganz verdrängt. Solange aber das feste Land noch nicht in geschlossenen Massen auftritt, sondern in Inseln und Archipelen zerteilt ist, so ist immer noch eine Ausbreitung der Gewässer nach allen Seiten der Oberfläche hin ermöglicht und damit eine Regulierung im Sinne des Seeklimas vorhanden, wie anderseits das zerstückelte Land seine zu einem kontinentalen Klima hindrängenden Eigenschaften nur wenig oder nicht zu bethätigen vermag.

Man sieht, wie Warmwasserheizung und archipelartige Verteilung des Landes in den alten Perioden miteinander stehen und fallen, dass das Prinzip der Warmwasserheizung nicht aufrecht erhalten werden kann, wenn man Kontinente in den alten Perioden zulässt, dass aber auch anderseits, wenn man den Bestand von Archipelen aufrecht erhalten kann, dadurch das Prinzip der Warmwasserheizung selbst eine weitere Stütze findet.

Man weist nun allerdings auf gewisse Landstrecken hin, die, wenn sie auch nicht den Umfang von Kontinenten im heutigen Sinn besitzen, aber doch von grossem Umfang sind (Canada, die Umgebung der Ostsee etc.), in welchen die alten Urgesteine stark vorherrschen und von meerischen Sedimenten nur wenige Spuren vorhanden sind. Allein solche Erscheinungen können nicht mehr als beweiskräftig angeführt werden dafür, dass diese Länder seit den ältesten Zeiten festes Land gewesen seien, seitdem man die sehr wichtige Rolle kennen gelernt hat, welche der Denudation und Abrasion zugefallen ist (Richthofen, Suess). Ohnehin müsste der Mangel an aufeinander folgenden Süsswasserbildungen in diesen Gegenden darauf aufmerksam machen, dass hier der ursprüngliche Zustand offenbar nicht erhalten ist, sondern dass Umänderungen vorgekommen sind, welche sogar bis in die jüngsten Perioden hereinreichen können.

Dagegen ist eine andere Beweisführung zu gunsten des Bestandes von Archipelen statt geschlossener Kontinente so naheliegend und, möchte man sagen, fast handgreiflich, dass man das Gewicht der-

selben nicht wird abschwächen können; es ist die Auffindung von zahlreichen Meerespetrefakten bis tief in die heutigen Kontinente hinein, während die Land- und Süsswasserfossilien sehr sporadisch sind und zwar, je weiter zurück in der Reihe der Formationen, desto spärlicher. Das ist ein selbstredendes positives Zeugnis für die ehemalige Existenz von Archipelen an der Stelle der heutigen Kontinente.

Der hauptsächlichste Grund aber, der, trotz dieses Zeugnisses, doch für die Existenz von umfangreichen Kontinenten schon in den ältesten Perioden angeführt wird, besteht darin: man müsse über den Meeresspiegel emporragendes umfangreiches Festland annehmen, um das Schichtenmaterial der späteren Formationen zu erklären, besonders die Sand- und Thonschichten. Das Material der Kalkschichten könne sich im Meere selbst unter Mitwirkung der Organismen gebildet haben, aber das Material der Sand- und Thonschichten (Grauwacken etc.) weise mit Bestimmtheit darauf hin, dass irgendwo Land gewesen sein müsse und zwar ausgedehntes Land, durch dessen Unterspülung etc. das Material in das Meer gekommen sei, um so immer und immer wieder neue Sand- und Thonschichten zu erzeugen. NEUMAYR, Erdgesch. I, S. 367. Dieser Grund ist genauer ins Auge zu fassen und zu prüfen. Zunächst ist zuzugeben, dass auf solche Weise und durch die Sedimente der Flüsse, welche diese angenommenen alten Kontinente durchströmten, das Material zu den Grauwacken und Sandsteinen, worunter auch die groben Sorten begriffen sind, gebildet werden konnte.

Aber misslich ist, dass auf diesem Wege keine Zunahme des Festlandes durch die ganze Reihe der Formationen hindurch stattfinden konnte, sondern eine stetige Abnahme sich ergeben haben müsste. Mögen die Sande etc. auch noch so oft umgesetzt werden, so kommt doch kein weiteres Material hinzu, als jenes, das schon ursprünglich als Festland über das Meer emporragte. Das bisherige Festland verschwand nach und nach unter dem Meeresspiegel und es mussten schon recht günstige Zustände obwalten, wenn nur gleich viel Land sich wieder über das Wasser erhob; aber ein Zuwachs konnte nicht erfolgen. Die fortwährende Abtragung des festen Landes und Ausbreitung des Materials über die weiten Räume des Meeres hin, auch in die Tiefen des Meeres hinein, bewirkte eine fortlaufende Nivellierung der vorhandenen Unebenheiten. Bei diesem Prozess aber könnte und müsste das Land mehr und mehr und zuletzt ganz unter dem Meeresspiegel

verschwinden, vorausgesetzt, dass die Masse des Wassers so gross ist, dass sie die ganze Oberfläche der Erde bedecken kann. Letzteres ist aber der Fall, wie Krümmel berechnet hat, und zwar in der Weise, dass nach Einebnung aller heutigen Kontinente das Meer noch 2520 m. tief die ganze Oberfläche überfluten könnte[1].

Man sieht, wie misslich diese Konsequenz ist und wie wenig dieselbe mit den palaeontologischen Beobachtungen übereinstimmt. Diese Auffassung vermag sodann auch nicht den geringsten Anhaltspunkt zu liefern, um die wesentlichsten und unverkennbaren Züge in der Physiognomie der Festlandmassen (zentrale Depressionen und erhöhte Ränder) zu verstehen. Wir verweisen jedoch darüber auf die Darlegungen in unserer Schrift (l. c. S. 138).

Es gibt aber auch noch einen andern Weg, um das Material der Sandsteinformationen zu erklären.

Wir gehen davon aus, dass die Erhabenheiten der Kontinente keineswegs schon in den alten Perioden vorhanden waren, sondern durch einen Prozess, der in früheren Publikationen schon von uns vorgeführt wurde, allmählich in kleinen Anfängen aus dem Meere auftauchten. Hierbei mussten aber die Schollen notwendig den zerstörenden Brandungsgürtel passieren und konnte hierbei ebensogut eine grosse Menge von Sand etc. bereitet werden, als durch die Unterspülung von von Anfang an bestehendem festem Lande. Diese Zerstörungsprodukte wurden in das Meer vertragen, aber die Brandung vermochte nicht alles zu verschlingen; weitere Punkte von Festland rückten fortwährend nach, und wenn auch Massen von Sand in das Meer gelangten und letztere das Material zu neuen Schichten gaben, so wurde dadurch der Zuwachs neuen Landes nicht unmöglich gemacht. Bei dieser Auffassung erklärt sich auch die Beobachtung der Palaeontologen ganz einfach, dass die Meeresfossilien in den alten Perioden so stark vorherrschen.

Freilich kann man noch zu der Behauptung greifen, dass die alten Kontinente schliesslich auf den Grund der Meere niedergesunken seien. Aber das ist nicht mehr als eine Behauptung, die weit entfernt ist, begründet werden zu können. Man sieht im Gegenteil recht gut ein, dass eine Gegend, die in den ältesten Perioden schon ein Senkungsgebiet war, ein solches auch später werde geblieben sein und sich nur noch mehr vertieft haben werde. Gebiete der Hebung aber, selbst wenn sie anfänglich auch noch nicht

---

[1] cf. Morphologie der Meeresräume. S. 107.

über den Wasserspiegel hervorragten, fuhren fort sich zu heben und bildeten die Sockel der späteren Kontinente. Das ist ein natürlicher Prozess ohne Umkehrung der natürlichen Ordnung. Für ein Niedersinken aber von grossen alten Kontinenten auf den tiefen Grund des Meeres lässt sich gar kein Motiv ausfindig machen[1].

Die Annahme von Archipelen ist somit für die alten Perioden nach unserer Auffassung nicht abzulehnen, sondern lässt sich als ein ganz natürliches Entwickelungsstadium begründen, womit die klimatischen und palaeontologischen Beobachtungen im Einklang stehen. Die Annahme aber von umfangreichen Kontinenten für diese Perioden hat mit den grössten Schwierigkeiten zu kämpfen. Dem Eindruck, den die (marinen) Versteinerungen der alten Perioden machen, können sich auch jene Geologen nicht ganz entziehen, welche die Existenz von uralten Kontinenten glauben verteidigen zu müssen. NEUMAYR äussert sich gelegentlich so (Erdgesch. II. S. 140): „Indem der Geolog in den ältesten Ablagerungen beginnt, umgibt ihn nur marines Leben, zuerst der hohen See, erst allmählich in jüngeren Schichten kommen andere Erscheinungsformen hinzu. Sein Weg gleicht dem des grossen Genuesen, der, eine neue Welt zu entdecken, zuerst den Atlantischen Ozean durchschiffte. Lange Tage segelte die Expedition, nur Meer und Himmel, nur die grünen Tangmassen des Sargassomeeres vor Augen, als Vertreter des pflanzlichen Lebens. Endlich

[1] Darauf, dass die Meere als die eigentlichen Senkungsgebiete zu betrachten seien, weist auch der merkwürdige Schlusspassus hin, mit dem Prof. Suess den 1. Band seines Werkes: Antlitz der Erde (S. 778) abschliesst: „Würden die tangentialen Spannungen in dem äussern Felsgerüste der Erde sich vollkommen das Gleichgewicht halten und würde dasselbe im stande sein, sich als ein freies Gewölbe selbständig von allen Vorgängen der Erdtiefe aufrecht zu halten, würden keine Einbrüche und Faltungen eingetreten sein, — so würde wahrscheinlich die Oberfläche der Erde ein ziemlich regelmässiges Sphäroid darstellen, allenthalben bedeckt von einer ununterbrochenen ozeanischen Hülle. Die Einbrüche sind es, welche die Wasser in den tiefen Weltmeeren gesammelt haben; hierdurch erst sind die Kontinente entstanden und sind Wesen möglich geworden, welche durch Lungen atmen.“ Wir möchten hierbei auf unserem Standpunkt nur den Umstand noch betonen, dass sicher die Kontinente nicht auf einmal entstanden und schon in den alten Perioden als fertige Komplexe vorhanden gewesen sein können, sondern dass sie notwendig das Stadium der Archipele langsam durchgemacht haben werden. In welchen Perioden endlich das kontinentale Stadium selbst erreicht worden sei, darüber hat offenbar nur die beobachtende Palaeontologie die letzte Entscheidung zu geben. Ob aber die in dem angeführten Schlusspassus des I. Bandes ausgesprochene Idee genau die nämliche sei, welche anderwärts von Suess in seinem Werke durchgeführt wird, darüber enthalten wir uns jeder Äusserung.

wird ein vereinzelter Treibholzstamm gesehen; man hofft auf nahes Land, aber wieder verschwinden die trügerischen Zeichen. Nach einiger Zeit stellen sich wieder treibende Bäume, Zweige, Blätter ein; ein vom Wind verschlagenes Insekt umflattert die Masten; die Boten eines nahen reichen Pflanzenwuchses mehren sich und endlich betritt die Mannschaft nach langer Fahrt an der neu entdeckten Küste den tropischen Urwald."

Dieser Urwald im Sinne Neumayr's ist die Steinkohlenformation; sie verdient diesen Namen nach der Üppigkeit des Pflanzenwuchses; ob aber hier schon Kontinente anzunehmen seien, ist eine ganz andere Frage. Land ist da, niedriges, sumpfiges über verschiedene Breiten- und Längengrade hin zerstreut; aber grosse trockene Kontinente nachzuweisen, die diesen Namen auch nur mit einem Schein von Recht beanspruchen könnten, das ist niemanden gelungen.

Und nachher folgen dann wieder Schichten, die zwar nicht ganz so stark vorherrschend, aber doch immer noch in stark überwiegender Zahl den meerischen Ursprung verraten, bis in das Tertiär hinein, in welchem Landtiere und dikotyledone Pflanzen auftreten. Aber auch hier noch, wieviel fehlt bis zu den trockenen, grossen, zusammenhängenden Kontinenten der Gegenwart!

Die Annahme von uralten Kontinenten scheint nur noch ein zäher Rest zu sein von jener veralteten, allgemeinen Auffassung, welche die Gebirge mit ihren oft zu Tag tretenden krystallinischen Felsmassen, als den eigentlichen, uralten Kern, als das Gerippe der Kontinente ansah. Bei den Gebirgen hat sich die Unhaltbarkeit dieser Vorstellung längst ergeben, der Nimbus ihres Alters schwindet immer mehr; die Palaeontologie hat den thatsächlichen Nachweis geliefert, dass noch ganz junge Schichten an der Bewegung der mächtigsten Gebirge teilgenommen haben.

Aber auch der nicht gebirgige Teil der Erdoberfläche, selbst die Tiefebenen sind streng genommen doch nichts anderes als Gebirge, wenn auch die Energie der Bewegung hier weniger stark zu Tage tritt. Sie sind Niederungen nur gegenüber den Gebirgen; gegenüber den Meerestiefen sind dieselben schon entschiedene Höhenlagen und zwar so, dass ihr Sockel noch tief unter den Spiegel des Meeres hinabreicht. Wie das hohe Alter der hohen Gebirge hinfällig geworden ist, so wird diese Annahme auch bei den Kontinenten nicht aufrecht erhalten werden können. Die Palaeontologie hat auch hierfür längst schon den Beweis geliefert dadurch, dass sie Meeres-

versteinerungen der verschiedensten Formationen über die ganze Ausdehnung der Kontinente hin, wie in den Gebirgen so auch in den Ebenen, nachgewiesen hat. In neuester Zeit spricht sich DE LAPPARENT sehr bestimmt dahin aus, dass „ein stetiger Fortschritt in der Auftauchung von Festland zweifellos vorhanden sei; dass beinahe die ganze Oberfläche der heutigen Kontinente von Asien, Amerika, Europa und Afrika dem Meere entstiegen sei“ (cf. Bulletin de la Société géol. 1887. Tom. XV. No. 3).

Noch deutlicher wird dieser Gegenstand beleuchtet werden können, wenn auch die Erscheinungen der Tier- und Pflanzenverbreitung damit in Zusammenhang gebracht werden.

2) Die geographische Verbreitung der Tiere und Pflanzen in der Gegenwart bietet zahlreiche und bedeutende Rätsel dar. Ein erster Anfang der Zurückführung der Verbreitung der Pflanzen auf solche Zentren, welche schon zur Molassezeit bestanden, ist HEER gelungen durch den Nachweis eines Verbreitungszentrums und einer radialen Verbreitung von den Gegenden des nördlichen Polarkreises aus[1]. Diese schöne Errungenschaft legt nun die Frage nahe: Wie muss man sich die Verteilung des Festen und Flüssigen, zunächst in jenen Gegenden und zu jener Zeit vorstellen, um nicht bloss die Existenz einer solchen Flora daselbst, sondern auch ihre radiale Verbreitung von dort aus zu ermöglichen?

Ein Kontinent, der allenfalls von Spitzbergen nach Grönland und noch weiter sich erstreckt hätte, ist dazu unbrauchbar; derselbe müsste nur geradezu seine physikalisch-klimatischen Eigenschaften verleugnet haben; denn es ist bekannt, dass bei dem sehr strengen kontinentalen Klima in so hohen Breiten ein üppiger Holzwuchs, eine Waldvegetation überhaupt nicht mehr stattfinden kann.

Anders, wenn nicht bloss in diesen hohen Breiten, sondern überhaupt damals kein Kontinent bestand, wenn nur Archipele bestanden haben, wenn der grosse Raum beispielsweise von Grönland in Inseln aufgelöst war und ebenso die grossen kontinentalen Massen im nördlichen Amerika und Asien und wenn überdies in den jetzt inselleeren oder inselarmen Räumen der nördlichen Ozeane eine Anzahl von Inseln, wenn auch nur von kleinerem Umfang, sich befanden. Unter solchen Umständen konnte eine Waldvegetation auch hier noch gedeihen, weil die warmen Wasser auf der Oberfläche des Ozeans noch überall hin gelangen und eine Warmwasserheizung be-

[1] Zu vergleichen darüber: Schröter, Lebensbild von Osw. Heer, S. 320.

wirken konnten. Die Waldbäume von Spitzbergen hatten zwar zur Zeit der Molasseformation schon fallendes Laub, waren also auf eine Winterruhe eingerichtet; aber die Winterkälte war eine mässige und vermochte die Kraft der Warmwasserheizung wohl zu schwächen aber nicht vollständig zu brechen, wofür der ganze Charakter der damaligen Flora spricht.

Wenn also damals ein ozeanisches mildes Seeklima über einen Archipel hin verbreitet war, ein Seeklima, das nicht durch Abschmelzung von Eisbergen etc. seiner Kraft schon beraubt war, und wenn dasselbe mit der dem Seeklima eigentümlichen Gleichförmigkeit auch, ohne bedeutende Steigerung oder Abnahme der mittleren Jahreswärme, weit nach den andern Himmelsgegenden sich ausbreitete über Archipele und Inselketten hin, so waren die Bedingungen für Ermöglichung einer umfassenden Wanderung erfüllt. Diese Anordnung entspricht den schwierigen Anforderungen der Pflanzen- und Tiergeographie aus dem Grund am besten, weil sie einerseits die Wanderung ermöglicht und anderseits dieselbe mässigt und einschränkt; das eine ist so notwendig, wie das andere. Darauf weist auch WALLACE hin, wenn er bemerkt, dass die Hauptabteilungen der Geographie ungefähr mit denen der Zoologie übereinstimmen und dass Veränderungen in der Verteilung von Flüssigem und Festem mehr durch Hinzufügungen zu schon bestehendem Land erfolgt seien, als durch Erheben gänzlich neuer Kontinente (cf. Geograph. Verbreitung der Thiere Bd. I, S. 45, 47, ferner S. 464, 338, 534 etc.).

RÜTIMEYER teilt ein recht lehrreiches Beispiel mit aus der heutigen Tierverbreitung in dem Archipel der Sundainseln zwischen Neuholland und Asien. Es besteht nach ihm eine gegenseitige allmähliche Abnahme und Erlöschen der Zahl der gemeinsamen Spezies, wenn man sich von dem einen oder andern Verbreitungszentrum entfernt oder eine Zunahme, wenn man sich ihm nähert. „Neuholland hat 107 Beuteltiere; von hier weg in der Richtung nach Indien hat: Neuguinea noch 10, die Aruinseln 9, Waigiu und Amboina noch 3 und Celebes nur noch 2 Beuteltiere. Umgekehrt hat in der Richtung von Indien gegen Neuholland zu: Sumatra an echten Raubtieren 20 Arten, Java und Borneo 13, Celebes und Amboina nur noch die Zibetkatze und den Rollmarder, Timor nur noch eine kleine Katze [1].“ Man sieht daraus, wie ein Archipel die Wanderung ermöglicht, aber auch zugleich einschränkt.

---

[1] Rütimeyer, Herkunft unserer Thierwelt, S. 11.

Ganz anders ist die Verbreitung bei einer breiten kontinentalen Verbindung, wovon die grosse palaearktische Region (Wallace) als Beispiel dienen mag. Diese Region umfasst die weitausgedehnten Landstrecken des nördlichen und mittleren Asien und Europa. Die Hauptzüge der Tierwelt sind die gleichen. Wären aber diese Ländermassen in ihrer Mitte durch einen breiten Meeresarm unterbrochen und nur durch einen Archipel besetzt, so würden dieselben ohne Zweifel in zwei viel schärfer getrennte Regionen, eine östliche und eine westliche zerfallen, weil dadurch die Hin- und Herwanderung eingeschränkt, wenn auch nicht aufgehoben würde[1]. So gut nun eine kontinentale Landverbindung passt, um die Verbreitung einer typisch fast einheitlichen Tierwelt über einen weiten Raum hin zu verstehen, so wenig passt dieselbe um das rätselhafte sporadische Auftreten einzelner Tierarten in weit entfernten, durch Meere getrennten Gegenden zu erklären. Das sind aber gerade die zahlreichsten und schwierigsten Fälle. Man findet bei der Tier- und Pflanzenverbreitung überall hin einzelne Beziehungen, aber mit vielen Lücken und Beziehungen, die nach den verschiedensten Himmelsgegenden hinweisen. Zu ihrer prinzipiellen Erklärung leistet eine archipelartige Beschaffenheit die besten Dienste; denn ein Archipel ist ein elastisches Prinzip, wie man es hier notwendig braucht; ein Kontinent ist schwerfällig, leistet bald zu viel, bald zu wenig; letzteres besonders dann, wenn es sich um Wanderungen in der Richtung der Meridiane handelt. Hier zieht schon der Unterschied in der Temperatur des kontinentalen Klimas der Verbreitung ziemlich enge Schranken, während ein Archipel durch sein gleichförmiges Seeklima einen weiten Spielraum lässt.

Selbstverständlich ist, dass zu gleicher Zeit, als das Land in Inseln aufgelöst war, auch das Meer eine andere Physiognomie darbot. Das Meer war breiter, weniger tief und ebendeshalb an vielen Stellen mit Inseln besetzt, die heutzutage ganz leer oder wenigstens ganz arm an Inseln sind. Die flächenhafte Geschlossenheit und grosse Tiefe der Meere trat erst ein zugleich mit, oder besser, unmittelbar vor der Geschlossenheit der grossen Kontinente.

Mit einem Wort: die Differenzierung zwischen Land und Meer war zuvor nicht so gross wie heutzutage; mit der Vertiefung des Meeresgrundes verschwanden viele Inseln, welche zuvor noch als Haltpunkt für eine Wanderung dienten, die nun aber bei der heutigen Ordnung der Dinge schwer zu begreifen ist.

[1] cf. Wallace, l. c. Bd. I, S. 276.

Um nochmals spezieller auf die von Heer nachgewiesene radiale Verbreitung der Pflanzen[1] von dem arktischen Polarkreise aus zurückzukommen, welcher leichtlich auch eine ähnliche Verbreitung vom antarktischen Polarkreis aus entsprochen haben dürfte, so schliesst sich die Annahme von Archipelen recht gut an jene schöne Entdeckung an, auch noch nach einer andern Seite.

In sehr hohen Breiten vermag eine Inselkette von ganz mässiger Ausdehnung für Verbreitung der Tiere und Pflanzen viel mehr zu leisten, als in niedrigen oder mittleren; denn dort verengert sich das Netz der Längengrade, die Räume schliessen sich enger zusammen. Eine Inselkette vermag dort zwei Erdhälften leicht zu verbinden, die schon in mittleren Breiten durch gewaltig grosse Räume getrennt sind. Die Räume konvergieren dort gegeneinander, wie das besonders auch auf der Südhalbkugel deutlich hervortritt, woselbst sich die Spitzen der Kontinente, die sich nach Süd vorschieben, einander deutlich nähern. Wie günstig hier eine limitierte Verbindung durch Archipele, bei gleichzeitigem Bestand eines gleichförmigen, relativ warmen Seeklimas, wirken konnte, ist ohne weiteren Beweis einzusehen.

Die Schwierigkeiten, welche gegen den Bestand von vorherrschenden Archipelen von seiten der Pflanzengeographie her erhoben werden, fallen hiergegen nicht schwer ins Gewicht. Der Haupteinwand ist der, dass schon die Tertiärflora so reich sei und so mannigfaltig, dass hierzu nur Kontinente passen, aber nicht kleine Inseln.

Dagegen ist vor allem zu bemerken, dass bei unserer Auffassung von Archipelen keineswegs bloss Inseln von kleinstem Umfang verstanden sind. Inseln von der Grösse von England oder Irland unterliegen dem Einfluss des ozeanischen Klimas in hohem Grade und vermögen von sich aus noch kein Kontinentalklima zu erzeugen. Aber auf Festlandkomplexen von solchem Umfang vermag doch auch schon eine mannigfaltige Flora sich zu halten. In dem Wettbewerb fällt dann den Pflanzen der grösseren Inseln durch ihre grössere Expansivkraft auch die grössere Bedeutung zu. Die Molasseformation ist aber, wie es scheint überall, durch die Eigentümlichkeit ausgezeichnet, dass selbst in solchen Gegenden, in welchen nach dem Resultat von eingehenden Spezialuntersuchungen, nur kleine Inseln bestanden haben konnten, doch eine sehr mannigfaltige und reiche Flora existierte.

Wir können als Beispiel den bekannten Fundort Oeningen an-

[1] Zu vergleichen Schröter: Lebensbild von Oswald Heer, S. 307 u. f.

führen. Derselbe liegt innerhalb des weitausgedehnten, fast meerartigen Sees, der zur Zeit der oberen Molasseformation die Gegend zwischen den Alpen und dem Jura weithin ausfüllte und so sehr mit seinen Sedimenten in grosser Mächtigkeit bedeckte, dass für grosse Inseln hier sichtlich kein Raum war. Und doch ist in Oeningen wie weiterhin in Heggbach und Reissensburg etc. (abgesehen von vielen unbedeutenderen Fundorten mit Resten von Schildkröten und Krokodilen etc.) eine sehr reiche Flora, wie bekannt, vorhanden.

Was sodann die geographische Verbreitung der Tiere betrifft, so spricht zu gunsten der archipelartigen Verteilung des Landes der Umstand, dass abgesehen von Vögeln und Amphibien, auch die Säugetiere der tertiären Periode vorherrschend Wasser- und Sumpftiere waren, denen eine beträchtliche Schwimmfähigkeit nicht abgesprochen werden kann. Die Palaeotherien sind den Tapiren, die Anthracotherien den Nilpferden sehr nahe stehend und selbst den schweinsartigen Tieren schreibt WALLACE eine vorzügliche Schwimmfähigkeit zu (l. c. Bd. I, S. 16). Wir brauchen kaum zu wiederholen, dass auch hier, wo es sich um Verbreitung der Tiere handelt, nicht ausschliesslich nur kleinste Inseln anzunehmen sind, sondern auch solche von stattlichem Umfange und dass die Unterbrechungen des Landes durch das Wasser zwar viel zahlreicher, aber auch viel weniger breit und tief waren, als heutzutage.

Aus all dem mag hervorgehen, dass die Annahme von Archipelen nach verschiedenen Seiten hin einen Vorzug vor der Annahme von Kontinenten in den früheren Perioden habe und erwächst dadurch dem Prinzip der Warmwasserheizung eine weitere Kräftigung. Der gesamte, stetige Entwickelungsgang der Erdoberfläche tritt hierdurch in befriedigende Beleuchtung.

Sobald aber die Warmwasserheizung und was mit ihr verbunden war, beträchtlich geschwächt, wenn auch nicht ganz aus dem Feld geschlagen wurde, so beginnt eine neue Ordnung der Dinge, die sich sogleich im Beginn der neuen Aera, in der sogenannten Eiszeit, in sehr scharfen Zügen kundgibt.

3) Das Zurückweichen der Warmwasserheizung lässt sich erklären durch die Zunahme des Landes und das Vordringen des Frostes und seiner Produkte von den Polen aus in immer niedrigere Breiten. Nachdem festes Land, auch und besonders in hohen Breiten aufgetaucht war, so konnte sich der Frost hier festsetzen, um seine Herrschaft von da aus weiter auszudehnen. Damit wurde eine neue Aera inauguriert; aber jene Erscheinungen, welche man als die spe-

zifische der Quartärzeit bezeichnen kann und welche diese Periode von andern, auch von der heutigen Periode, unterscheiden, ist damit noch nicht erklärt, nämlich: die gewaltige Ausdehnung der Eismassen von den Gebirgen herab und die Erscheinung des sog. Inlandeises.

Wie sollen und können nun gerade diese spezifischen Erscheinungen erklärt werden? Die Annahme, dass es eben einfach eine solche Periode thatsächlich gegeben habe und dieselbe wieder thatsächlich aufgehört habe, ist selbstverständlich ganz ungenügend. Diese auffallenden Phänomene müssen erklärt werden, d. h. ihr ursächlicher Zusammenhang muss begründet werden. Das empirische Studium der Gletscherverbreitung in Europa und anderwärts ist sicher weit genug gereift, dass man sich keiner Übereilung mehr schuldig macht, wenn man sich dieser Aufgabe unterzieht.

In früheren Publikationen wurde von uns, unter Ablehnung von aussertellurischen Ursachen, die Ansammlung von Schnee- und Eismassen auf den geschlossenen Gebirgen als Prinzip aufgestellt und zu begründen gesucht.

Im Gegensatz dazu bestehen aber auch andere Auffassungen, deren Tragweite dahin geht, dass eine Ansammlung gar nicht möglich sei; oder aber, dass die Annahme einer Ansammlung wenigstens ganz unnötig sei. Diesen beiden Gesichtspunkten müssen wir zur Aufrechterhaltung des Prinzips der Ansammlung eine Besprechung widmen.

Eine Ansammlung der Schneemassen in grossem Massstab kann nur in geschlossenen Gebirgen, seien dieselben nun Kettengebirge oder Plateaugebirge, stattfinden. Je zahlreicher und tiefergreifend die Einschnitte, durch Erosion hervorgebracht, sind, desto leichter wird sich das Schneematerial stetig und fortlaufend durch diese Abfuhrwege entfernen können, so dass eine Ansammlung desselben gar nicht oder nur in geringem Masse stattfinden kann. Bei den Kettengebirgen können schon von Anbeginn wohl Längsthäler vorhanden sein, ohne dass dadurch der Charakter der Geschlossenheit des Gebirges aufgehoben wird; denn diese sind, so lange sie nicht durch Erosion nachträglich zubereitet worden sind, noch nicht tauglich, um als Abfuhrwege aus dem Gebirge hinaus zu dienen. Die wirkliche volle Zerstückelung dieser Gebirge tritt aber erst durch die Erosion der Querthäler ein und damit auch die weitere Verhinderung der Ansammlung in grossem Umfang.

Nun besteht aber vielfach die Anschauung, auf manche Beobachtungen in den Gebirgen gestützt, dass die Erosion der Ge-

birgsfaltung vorauseile, dass also schon das werdende, in der Aufrichtung begriffene Gebirge eine Ruine sei. Wenn dies richtig wäre, dann sieht man, dass ein Gebirge in keinem Stadium den Charakter der Geschlossenheit besitzen könnte, sondern von Anfang an zerstückelt wäre, so dass hiermit eine Ansammlnng der Schneemassen in grossem Massstab ausgeschlossen wäre.

Es wird zuzugeben sein, dass an manchen Stellen der Gebirge der Eindruck unmittelbar hervorgerufen werden kann: hier ist die Erosion vorangeeilt; hier hat dieselbe während der Faltung mit solchem Erfolg gearbeitet, dass sie die Faltung überflügelt hat. Das wird besonders der Fall sein, wenn ein Gebirge seiner ganzen Breite nach durch einen Flusslauf durchquert wird. Neumayr führt solche Beispiele an, gegen welche nichts zu erinnern sein wird. Aber er stellt sich auch mit Recht die Frage, ob das auch zutreffe bei solchen Gebirgen, welche nicht ihrer ganzen Breite nach durchbrochen sind, sondern einen Gebirgskamm mit Wasserscheide haben. Diese Frage hält er noch nicht für spruchreif. (Erdgeschichte Bd. I, S. 440.)

Neumayr hat hiermit sicher den entscheidenden Punkt berührt; aber nach unserer Auffassung ist diese Frage ganz spruchreif. Offenbar ist hier nicht die Erosion vorausgeeilt, sondern die Faltung des Gebirges. Das Gebirge ist da, aber die Erosion ist ganz sichtlich in ihrer Arbeit zurück; dieselbe sucht gegenwärtig noch in Schluchten und Klammen sich gegen den Gebirgskamm heraufzuarbeiten, das Gebirge vollends zu durchbrechen, hat aber dieses Ziel immer noch nicht erreichen können.

In diesen Gebirgen wenigstens ist somit offenbar die Faltung (Aufrichtung) voran, die Erosion aber zurückgeblieben; denn sie sind heute noch nicht ganz zerstückelt und waren es früher offenbar noch weniger, trugen deshalb früher den Charakter der Geschlossenheit noch mehr an sich und ermöglichten dadurch eine Ansammlung des Schnees in grossem Massstab.

Die weitere wichtige Frage ist nun aber diese: welche Beschaffenheit ist als die Regel, welche als die Ausnahme anzusehen? Sind jene Fälle die Regel, dass die Gebirge durch Flussläufe ihrer ganzen Breite nach durchschnitten sind, oder sind das Ausnahmen? Neumayr selbst gibt an: „dass Gebirge wie die Alpen, Apenninen, Pyrenäen, Kaukasus, Anden etc. von keinem Fluss ganz durchbrochen werden,“ womit auch jede Karte übereinstimmt, welche bei diesen und wohl bei allen Gebirgen einen Gebirgskamm als

Wasserscheide erkennen lassen. Die ursprüngliche Geschlossenheit der Gebirge ist somit so durchschlagend die Regel, dass hiergegen jene Fälle, wovon Neumayr einige Beispiele angibt, als interessante, aber als relativ recht seltene Ausnahmen sich ergeben.

Dabei handelt es sich nicht bloss um einen einzigen Gebirgskamm mit der Hauptswasserscheide, sondern auch um jene zahllosen kleineren Gräten und sekundären Gebirgsrücken, welche von ebenso zahlreichen kleineren Rinnsalen umgeben werden. Diese Rinnsale suchen allerdings die trennenden Hindernisse mehr und mehr zu überwinden, das ganze Gebirge bis in seine innerste Partien hinein zu zerstückeln und zuletzt ganz abzutragen; — allein dieser Erfolg liegt noch fern. Die Arbeit der Zerstückelung, die so emsig betrieben wird, aber doch fast noch nirgends ihr Ziel vollständig erreicht hat, ist nur ein Beleg dafür, welche feste Geschlossenheit den Gebirgen früher eigen gewesen war, wie leicht es somit den Schneemassen gewesen sein mag, sich daselbst lange und in grossem Massstab anzusammeln. Nur das Zugeständnis wird zu machen sein, dass an den äussersten und niedrigsten Ketten eines Gebirges die Erosion alsbald, schon mit dem Beginn der Faltung und Aufrichtung begonnen haben könne, aber nicht an den innern und höhern Ketten. Hier verharrten die eigentlichen Sammlungsgebiete der Schneemassen im Zustand der Geschlossenheit so lange, bis im weiteren Verlauf der Erosion von aussen nach innen, auch an sie, aber erst später, die Zerstückelung näher und näher herantrat. Die heutigen Firnmulden sind noch die schwachen Reste des früheren Zustandes der ungleich grösseren Geschlossenheit der Gesamtheit des Gebirgs und durch die stets weitergreifende Erosion wird auch der heutige Umfang der Firnmulden, wenn auch langsam so doch stetig, eingeschränkt und parzelliert.

Die gleichen Gesichtspunkte wie bei den Kettengebirgen gelten auch bei den Hochebenen und selbst bei den Tiefebenen, wenn hier überhaupt die klimatischen Zustände so beschaffen sind, dass der Schnee übersommern und sich sog. Inlandeis bilden kann.

Wenn eine Hochebene (Plateaugebirge), die bis in die Region des ewigen Schnees hinaufreicht, von einem oder mehreren Flussläufen ganz durchquert wird, so wird die Vermutung dafür sprechen, dass hier wirklich die Erosion vorausgeeilt ist; dann werden aber auch die Schneefelder, weil ihrem Material schon ein Abzugsweg offen stand, nur geringen Umfang und geringe Mächtigkeit erlangt haben. Ist das aber nicht zutreffend, so ist die Erosion offenbar im Rück-

stand und die Schneemassen konnten, beziehungsweise mussten sich in grossem Umfang und ansehnlicher Mächtigkeit ansammeln. Eine solche Hochebene ist nichts anderes als eine Firnmulde. Eine Tiefebene ist allerdings schon ihrer Lage nach weniger geeignet in die Region des ewigen Schnees einzugreifen. Wenn aber das aus irgendwelchen Gründen doch geschehen ist, so sind die Verhältnisse für die Ansammlung hier sogar besonders günstig, weil in ihr das Gefäll nur gering ist. In Gebirgen und Hochebenen gewinnt die Erosion eine vermehrte Kraft durch das starke Gefäll. Hier, in der Tiefebene, ist sie träg und deshalb haben die Ansammlungen des Schnees Zeit genug, um sich zu grosser Mächtigkeit zu steigern, immer vorausgesetzt, dass die klimatischen Verhältnisse sich nicht ändern.

Eine andere Einwendung gegen das Prinzip der Ansammlung, geht dahin, dass dieselbe gar nicht notwendig sei. Möge die Beschaffenheit der Gebirge gewesen sein, wie sie wolle, so genüge schon die Annahme für sich allein, dass in der Quartärzeit die Menge der Niederschläge überhaupt grösser gewesen sei als jetzt.

Das wird man aber kaum eine Erklärung nennen dürfen und können. Denn vor allem wird es schwer halten, sich irgend eine Vorstellung von der Massenhaftigkeit der Niederschläge zu machen, um ohne Ansammlung derselben, solche Wirkungen fortlaufend hervorzubringen. Sodann möchte man einen Grund dafür wissen, warum die Vermehrung derselben gerade in dieser Zeit so enorm gross gewesen sei und endlich, warum die Menge derselben sich nachher so ganz bedeutend sollte verringert haben. Man kann für letzteres nicht einmal grosse Veränderungen in der Verteilung des Festen und Flüssigen, oder Entstehung von Gebirgszügen etc. vorbringen; denn gerade seit und während des quartären Zeitalters haben sich darin keine grossen Änderungen ergeben. Auf die Möglichkeit allein aber sich zu berufen, ist ungenügend.

Dagegen kann auf charakteristische Züge in der Physiognomie der alten Gletscherlandschaften hingewiesen werden, welche deutlich darauf hinweisen, dass im Beginn der Gletscherzeit eine Ansammlung des Materials stattgefunden haben müsse.

Die alten Eisströme z. B. des Rhein- und Rhonethals haben sich fächerförmig über die vorliegende Ebene hin ausgebreitet. Diese spezifische Gestalt ist nicht weniger signifikant, als das Material, aus dem die Schichten und Trümmerhaufen dieser Formation bestehen. Kaum hat der Eisstrom die Gebirgsthäler verlassen, so

zeigt derselbe eine solche Fülle und so gewaltigen Drang, dass er sich fächerförmig auszubreiten bestrebt ist. Dieses geschlossene Vordringen des Eisstromes weist, wie ich glaube, mit Bestimmtheit darauf hin, dass sein Material sich zuvor lange ansammelte, so lange, als es einen Ausweg noch nicht hatte, um dann die ganze Fülle des seit lange gesammelten Vorrats in die Ebene hinaus zu entsenden. Die fächerförmige Ausdehnung macht einen ganz andern Eindruck als den einer Verzettelung oder einer hin und her schwankenden Bewegung, die sich schon durch den Einfluss der verschiedenen Jahreszeiten, wie bei den heutigen Gletschern, ergeben müsste; sie macht den Eindruck vielmehr einer seit lange durch Ansammlung vorbereiteten einheitlichen Invasion.

4) Schliesslich muss noch eines Einwandes gedacht werden, der sich auf die Zulassung nicht bloss von Senkungen sondern auch von Hebungen namhafter Teile der Erdrinde bezieht. Vor wenigen Jahrzehnten oder Jahren noch wäre gar keine Veranlassung vorhanden gewesen, auf diesen Einwand sich ernstlich einzulassen. Der unmittelbare Eindruck, den die Gebirgsmassen ausüben, war so kräftig, dass man ohne Beanstandung den Hebungen den weitesten Spielraum einräumte. Prof. Suess und seine Schule wollen jedoch, wenn auch nicht ohne Widerspruch (de Lapparent, Bittner), nur Senkungen anerkennen, während die (scheinbaren) Hebungen nur als Begleiterscheinungen der Runzelung und Faltung aufgefasst werden.

Der einzige Fall von wirklicher Senkung und wirklicher Hebung zugleich, der auch von Suess als Thatsache nicht beanstandet werden will, wird von ihm auf S. 34 und 35 des II. Bandes seines Werkes: Antlitz der Erde, mitgeteilt. Es ist jedoch nicht ersichtlich, ob und inwieweit diesem vereinzelten Fall irgend eine prinzipielle Bedeutung eingeräumt werde. Das physikalische Prinzip, das der gesamten Auffassung von Suess offenbar zu Grunde liegt, ist am deutlichsten von ihm im I. Band seines Werkes S. 741 ausgesprochen. Hiernach ist „durchaus keine Kraft bekannt, welche im stande wäre, zahlreiche grosse und kleine Gebirgsstöcke einzeln oder zwischen glatten Flächen vertikal emporzutragen und im Gegensatz zur Schwerkraft dauernd in dieser Stellung festzuhalten."

Es ist zuzugeben, dass das Gewicht eines auch nur sehr mässig grossen Erdrindenteils oder einer Scholle so gewaltig gross sich herausstellt, dass die hebende Kraft von Dämpfen und Gasen, die man früher supponieren wollte, nicht zureichend ist. Diese mögen genügen, um die explosiven Erscheinungen bei vulkanischen Aus-

brüchen, Emporschleuderung von Blöcken etc. zu erklären, reichen aber nicht zu, um die Hebung von Schollen der Erdrinde zu bewirken. F. Pfaff hat das Gewicht einer Scholle von nur 10 Kubikmeilen berechnet (Mechanismus der Gebirgsbildung S. 62) und gelangt zu so gewaltigen Zahlen, dass der Auffassung von Suess daraus eine relative Berechtigung erwächst.

Dagegen kann nicht zugegeben werden, dass man eine Scholle ganz und gar isoliert, d. h. von der Gesamtheit des Volums der Erde unabhängig auffasst. Jede Scholle befindet sich in unmittelbarem Kontakt mit dem Erdinnern und ebendamit mit der Gesamtheit des Volums der Erdkugel. Dieses letztere ist aber sehr gross und sehr schwer gegenüber jeder einzelnen Scholle und überdies hat das Erdinnere ein sehr bedeutendes spezifisches Gewicht und eine sehr hohe Temperatur.

Verlässt man also den unberechtigten Standpunkt der Isolierung der Schollen und fasst man dieselben in Zusammenhang mit der gesamten Erdkugel auf, so ergibt sich ein ganz anderes Resultat.

In unserer Schrift (l. c. S. 152) wurde schon angeführt, dass die tiefsten Meerestiefen und höchsten Bergeshöhen sich gegenüber dem Durchmesser der Erdkugel nur verhalten ungefähr wie 1 : 1720. Das wird aber viel anschaulicher werden, wenn eine Reduktion auf einen kleinen Massstab stattfindet. Nimmt man statt der Erdkugel einen künstlichen Globus, dessen Durchmesser die stattliche Grösse von 1 m hat, so verhalten sich hiezu, nach gleichem Massstab reduziert, die Bergeshöhen des Himalaya circa wie $\frac{1}{1720}$ m oder wie $0{,}0005\frac{1400}{1720}$ m, das ist ein halb Millimeter. Die Alpen würden sich darstellen wie Erhöhungen von nur $\frac{1}{4}$ mm. Das sind kaum noch fühlbare Rauhigkeiten auf der Oberfläche eines metergrossen Globus!

Dass die Hervorbringung solcher minimalen Unebenheiten an sich kein Ding der Unmöglichkeit sei, glauben wir nicht weiter begründen zu müssen, besonders wenn man dabei noch das bedeutende spezifische Gewicht und die sehr hohe Temperatur dieses Globus in Anschlag bringt. Im Gegenteil dürfte es einiges Befremden erregen, dass die Unebenheiten auf der Oberfläche der Erde gar so gering sind, verglichen mit dem gesamten Volum desselben.

Allein man darf nicht vergessen, dass die Erde noch keineswegs am Ende ihrer geologischen Entwickelung angekommen ist. Jene Kräfte, durch welche die Unebenheiten der Oberfläche hervorgerufen werden, sind sichtlich noch keineswegs erschöpft, sondern es bestehen

noch gewaltige Reserven, die erst im Laufe der weiteren Entwickelung in Aktion treten werden. Anders ist es bei dem Mond der Erde, der in seiner geologischen Entwickelung offenbar schon wesentlich weiter vorangeschritten ist, als die Erde. Seine Berge erreichen zwar nicht vollständig die absolute Höhe der höchsten Gebirge der Erde, obwohl sie ihnen sehr nahe kommen; wenn man aber bedenkt, dass der Durchmesser des Mondes nur der vierte Teil des Durchmessers der Erde ist, so ist klar, dass die Unebenheiten (Berge) des Mondes relativ, d. h. verglichen mit seinem Durchmesser, wesentlich bedeutender sind als die der Erde.

Ferner könnte die Vermittlerrolle, welche, nach unserer Auffassung, bei der Hervorbringung der Unebenheiten der Erdoberfläche den kalten Grundgewässern der Ozeane zufällt, beanstandet werden. Man könnte sagen: das Volum der Gewässer der Erde ist nach Krümmel (cf. Morphologie S. 103) nur $\frac{1}{843}$ des gesamten Erdvolumens und der Temperatur eines so geringen Bruchteils kann kein wesentlicher Einfluss zugestanden werden; sie muss sich assimilieren an die Temperatur der ganzen Erdkugel.

Allein man darf nicht übersehen, dass durch die Vermittelung der Gewässer wesentlich die kalte Temperatur des Weltraums mit der Erde in Verbindung gebracht wird. Die Einwirkung der Kälte auf das feste Land ist in hohen Breiten zwar hochgradig, aber sie vermag doch nur wenig in die Tiefe zu dringen; selbst die Kälte von Sibirien dringt in den Eisboden bei Jakutsk nur einige hundert Fuss tief in der Weise ein, dass die Temperatur dort noch unter 0° steht. Die kalten Meeresgewässer aber setzen in einer Tiefe von 25 000 Fuss mit einer Temperatur von ca. 0° ein, um dann von dem Meeresboden mit grosser Energie, wie sie nur dem flüssigen Wasser zukommt, Wärme abzufordern. Diese kalten Grundgewässer aber, seien sie nun in mittleren Breiten oder in tropischen Gegenden, haben ihren Ursprung in den Kälteprodukten der Polarkreise und hier ist es offenbar die Kälte des Weltraums, welche mit Macht ihren Einfluss geltend machen kann. Wir können jedoch hier auf die Darlegungen in unserer Schrift (Klima und Gestaltung der Erdoberfläche S. 115—118) verweisen und fügen nur hinzu, dass auch Faye, worauf wir am angeführten Orte (l. c. S. 118) ausdrücklich hingewiesen haben, eine Auffassung veröffentlicht hat, welche mit der oben von uns schon zuvor gegebenen in wichtigen Punkten übereinstimmt; insbesondere darin, dass in den ozeanischen Gebieten die Rindenstücke eine grössere Dicke und Dichtigkeit haben, als unter den Kontinenten

und dass diese Verdichtung durch die kalten Meeresgewässer hervorgerufen sei. Die Motive jedoch, die uns auf diese Auffassung hingeleitet haben, sind aus den neuesten Forschungen der Palaeontologie (Heer) entnommen. Die Phytopalaeontologie vermochte den Gang der klimatischen Entwickelung der Polarländer, sozusagen, Schritt für Schritt zu verfolgen. Die zonenweise Ausscheidung der Klimate erfolgte sehr langsam, deutlich erst seit der miocänen Periode. Aber auch dazumal bestand in den Polarländern noch keine hochgradige Kälte, sondern ein gemässigtes Klima; erst gegen Ende der Tertiärformation gewann der Frost seine volle Herrschaft und dehnte sich zugleich bis in die mittleren Breiten (England) aus. Die Fossilreste sind immer nur die thatsächlichen äusseren Symptome der eingetretenen klimatischen Änderung; aber es ergab sich uns gleichzeitig auch der Schlüssel zum physikalischen Verständnis dieser Vorgänge, und zwar durch die Vergleichung des Seeklimas (Sartorius) und des Normalklimas (Dove). Die Fortschritte des Frostes stellten sich uns dar als durch den Einfluss des Landes bedingt, wie anderseits die Änderung des Klimas nicht ohne Einfluss bleiben konnte auf Senkungen und Hebungen. Es besteht somit eine Wechselwirkung zwischen Klima und Gestaltung der Erdoberfläche. Der Frost ist für den von uns eingenommenen Standpunkt keine unvermittelte Erscheinung, so wenig als Senkungen und Hebungen; dieselben haben beide in kleinen Anfängen begonnen und beide wechselseitig aufeinander eingewirkt bis dahin und fahren fort, aufeinander einzuwirken, auch für alle Zukunft.

Ebenso ist für uns die relativ gleichmässige Wärme, die Frostlosigkeit der älteren Formationen, die durch die Palaeontologie als eine nicht zu bestreitende Thatsache festgestellt ist, kein unlösbares Rätsel, keine ausserordentliche Erscheinung, sondern sie ist der ursprüngliche Zustand. Der intensiven und extensiven Warmwasserheizung war dazumal noch gar kein nennenswerter Gegner erwachsen; deshalb bestand dieselbe damals in ungeschwächter Kraft und dauerte sehr lange an, bis in der Molasseformation die Ausscheidung der klimatischen Zonen deutlich, aber langsam sich einstellte. Damit waren die heutigen klimatischen Zustände allmählich eingeleitet und angebahnt.

Wir müssen jedoch, um irrige Auffassungen zu beseitigen oder denselben vorzubeugen, wiederholt betonen, dass nach unserer gesamten Auffassung die Gestaltungen der Erdoberfläche und die klimatischen Erscheinungen in Wechselwirkung zu einander stehen.

Es wäre freilich einfacher und durchsichtiger, wenn man sagen könnte und dürfte: hier, auf der einen Seite ist die Ursache; dort, auf der andern Seite die Wirkung.

Allein wie es bei einer Menge von andern allmählich und lang fortlaufenden Prozessen in der Natur geschieht, so auch hier; Wirkung und Ursache greifen ineinander über und bewegen sich in mannigfaltigen Wechselbeziehungen.

Rückblick.

Es möge nun gestattet sein, auf die Hauptpunkte der vorstehenden Abhandlung einen übersichtlichen Rückblick zu werfen.

Die feste Grundlage, von der ausgegangen wird, ist:

1) Es besteht ein Seeklima, das sich durch eine relative Gleichförmigkeit seiner Temperaturskala über die Breitengrade hin und relativ ansehnliche Wärme in den höheren und hohen Breiten auszeichnet (Warmwasserheizung) und das hierdurch eine typische Übereinstimmung mit dem Klima der alten Perioden zeigt. Eine Verstärkung desselben ist an sich möglich und zulässig und kann das Bedürfnis derselben nachgewiesen werden.

2) Daneben besteht das Normalklima (gemischtes Klima). Dasselbe unterscheidet sich dadurch von dem Seeklima, dass hier die Einflüsse des Landes auf das Klima grundsätzlich in Rechnung gebracht sind.

3) Eine Vergleichung beider untereinander lässt somit den Einfluss des Landes auf das Klima hervortreten, wie derselbe heutzutage besteht, nämlich eine Verschärfung der Unterschiede des Klimas und besonders in den hohen Breiten eine Verstärkung des Frostes.

4) Ob nun aber diese beiden Faktoren (Wasser und Land) die einzigen und weit überwiegenden seien, welche das Klima bestimmen, ob man also, durch Vergleichung beider, auf diesem Wege auch zur Erkenntnis der Änderungen des Klimas der Vorwelt überhaupt gelangen könne, das muss erst erprobt werden und zwar durch eine weitere Vergleichung mit dem palaeontologischen Klima, das durch die fossilen Pflanzen an die Hand gegeben wird. Offenbar ist der Fall nicht zum voraus auszuschliessen, dass vielleicht durch Änderungen in der Stellung der Erdachse oder der Exzentrizität der Erdbahn etc. ein wesentlicher Einfluss auf das Klima der früheren Perioden ausgeübt worden sein könnte. Wenn ein solcher Einfluss stattgefunden hätte, so ergäbe sich dadurch eine Komplikation, die nur schwer zu entwirren sein würde, weil diese Faktoren das Klima

nach einer Richtung beeinflussen würden, die ihnen spezifisch zukommt und jedenfalls von den klimatischen Folgen der Zunahme des festen Landes abweichen würde. Der Versuch, die Änderungen des Klimas in den früheren Erdperioden nur auf die Grundlage der Verteilung von Wasser und Land (Seeklima und gemischtes Klima) zurückzuführen, müsste somit alsbald auf wesentliche Inkongruenzen stossen und aufgegeben werden.

Fällt aber dieser Versuch so aus, dass keine wesentlichen Inkongruenzen sich ergeben, sondern eine recht zufriedenstellende Übereinstimmung mit dem palaeontologischen Klima, so wird daraus deutlich genug hervorgehen, dass die in Anwendung gebrachten Prinzipien wirklich die massgebenden bei der Entwickelung des tellurischen Klimas gewesen sind. In der Herstellung der erforderlichen Temperaturskalen liegt die thatsächliche Erprobung des Verfahrens.

Ob aber das eingeschlagene Verfahren überzeugend sei und Zutrauen verdiene? Nicht überzeugend wäre dasselbe, wenn:

1) die Grundlagen desselben rein hypothetisch wären oder gar den physikalischen Gesetzen widersprechend. Aber weder das eine noch das andere trifft zu. Eine ozeanische Warmwasserheizung besteht thatsächlich (England, Irland, skandinavische Westküste etc.), wenn dieselbe auch heutzutage vielfach, oder besser überall, durch konträre (offene und versteckte) Einflüsse herabgedrückt ist. Ebenso besteht ein gemischtes oder Normalklima (Meer und Land einschliessend), das in seinen Mittelwerten auf der nördlichen Halbkugel sich als praktisch brauchbar herausstellt. Die Vergleichbarkeit beider und die unmittelbaren Folgerungen aus der Vergleichung derselben sind wohl nicht zu beanstanden. Denn der Grund der Differenz zwischen Seeklima und gemischtem Klima (oder Normalklima) liegt ganz klar vor Augen. Er liegt darin, dass bei dem Seeklima solche Stationen ausgewählt sind, bei denen (empirisch) das Wasser allein das Klima beherrscht; bei dem gemischten Klima (Normalklima) aber wird auch die Bedeutung, die dem festen Land hierbei zufällt, ausdrücklich berücksichtigt. Die Abstufung sodann, die sich bei der Differenz zwischen beiden Arten von Klima ergibt, ist keine zufällige, sondern eine charakteristische. Sie zeigt, wie durch den Einfluss des Landes die Temperatur der hohen Breiten besonders herabgedrückt wird, wie aber das Seeklima, je reiner dasselbe ist, desto mehr die durch die geographische Breite bewirkten Unterschiede der Temperatur auszugleichen und zu überwinden vermag.

Eine Einwendung hiegegen wäre nur berechtigt, wenn die be-



nützten klimatischen Tabellen von Sartorius und Dove ihrer Methode oder ihrer empirischen Grundlage nach veraltet und unbrauchbar wären. Die Berechnungen von Dove wurden in neuester Zeit (1885) einer Revision unterzogen und in der Hauptsache richtig befunden [1]. Gegen Sartorius wurde wirklich schon der Einwand erhoben, dass seine Tabellen des Seeklimas veraltet seien. Auf die Methode seiner Berechnungen kann sich dieser Vorwurf jedoch nicht beziehen; denn Sartorius hat sich wie Dove der Methode der kleinsten Quadrate bedient, die auch von Hann und Spitaler angewandt wurden. Was aber die Grundlagen, das Material, das der Berechnung empirisch zu Grund liegt, anbelangt, so heben wir nur die zwei wichtigsten Stationen im nordatlantischen Ozean hervor, bei welchen wesentlich die Entscheidung liegt für den gesamten Charakter des Seeklimas der nördlichen Halbkugel. Für die Faröer und Reikiavik hat Sartorius eine Jahrestemperatur von 5°,60 R. und 3°,30 R. aufgenommen; Hann (1883) führt für dieselben an: 6°,30 C. (in Thorshavn) und 3°,30 C. (in Reikiavik). Der klimatische Charakter dieser wichtigsten Stationen ist somit nach beiden Autoren wesentlich der gleiche; die Unterschiede bewegen sich nur innerhalb der Dezimalstellen [2]. Anders ist es bei der südlichen Halbkugel, für welche Hann ein grösseres und besser beglaubigtes Beobachtungsmaterial zu Gebot stand, als Sartorius möglich war. Hier wurde aber dies Resultat der Hann'schen Berechnungen ausdrücklich von uns benützt und mit jenem von Sartorius verglichen (cf. Klima und Gestaltung etc., Tabelle II, S. 10 und Tabelle IX, S. 95). Die Ausstellung, als ob wir uns in der citierten Schrift auf veraltete Quellen und Hilfsmittel gestützt hätten, ist somit ganz unberechtigt. Nach unsern Begriffen von Priorität sind die Angaben jenes Autors zu beachten und zu citieren, der zuerst einen Gegenstand wissenschaftlich behandelt hat, jedoch selbstverständlich nur soweit, als dieselben nicht veraltet sind; was aber richtig ist, veraltet nicht.

2) Nicht überzeugend wäre unser Verfahren, wenn die Ansprüche der Palaeontologen nur als hypothetische oder gar absurde anzusehen wären. Die Verantwortlichkeit darüber ist zunächst Sache der Botaniker und Palaeontologen; aber ihre Aufstellungen sind nicht bloss nach unserem unmassgeblichen Urteil, sondern nach dem gesamten Stand der Sache als wichtige Thatsachen zu respektieren, die we-

[1] cf. Dr. Spitaler: Wärmeverbreitung auf der Erdoberfläche, S. 3.

[2] cf. Sartorius: Untersuchungen über die Klimate der Vorwelt, S. 121, und Hann: Klimatologie S. 453 u. 714.

der beseitigt werden können, noch umgangen werden dürfen. Man möge sich dabei nur erinnern, dass in Spitzbergen etc. Wälder mit üppiger Holzvegetation thatsächlich bestanden haben, noch zur Tertiärzeit, die eine spezialisierte Vergleichung mit der recenten Waldvegetation ermöglichen und geradezu herausfordern. Wesentliche und grobe Irrtümer können bei einem so grossartigen Material und in so erfahrenen Händen nicht vorgekommen sein[1]. Es sind auch vorzüglich Nichtbotaniker, welche HEER gegenüber eine ablehnende oder wenigstens sehr reservierte Stellung einnehmen zu müssen glauben. Die Fachmänner, wie SAPORTA, ENGLER, GEYLER, SCHRÖTER[2] etc. teilen diese Bedenken keineswegs und nehmen keinen Anstand, ihre Übereinstimmung mit HEER auszudrücken. Man darf diese Übereinstimmung ohne Bedenken sogar auch auf die älteren Phytopalaeontologen: UNGER, GÖPPERT, C. v. ETTINGSHAUSEN ausdehnen, obwohl dieselben teilweise (UNGER und GÖPPERT) schon vor dem Erscheinen und Abschluss der Polarflora gestorben sind. Denn auch diese Botaniker sahen sich bei ihren eigenen Arbeiten über die fossilen Pflanzen darauf angewiesen, die gleichen, vielfach exotischen Geschlechter und Familien zur Vergleichung heranzuziehen, wodurch sich eine prinzipielle Übereinstimmung derselben mit HEER nicht bloss in der systematischen und morphologischen Auffassung der Pflanzen, sondern notwendig auch in der klimatischen ergibt.

Es möge gestattet sein, hierfür ein Beispiel anzuführen. ALEX. BRAUN, UNGER und ETTINGSHAUSEN schwankten lange Zeit, in welche lebende Familie sie gewisse, weit verbreitete und deshalb sehr wichtige Blätter der mittleren Tertiärformation unterbringen sollen. HEER war durch sein vortreffliches Material von Öningen in den Stand gesetzt, nicht bloss Blätter, sondern auch Früchte und blühende, beblätterte Zweige dieses Baumes zu untersuchen und auf Grund dieses Materials das lebende Geschlecht *Cinnamomum* als das zutreffende recente zu bezeichnen. In ihren späteren Werken nahmen nun UNGER und C. v. ETTINGSHAUSEN keinen Anstand, die HEER'sche Bestimmung zu adoptieren. Die Anerkennung der Existenz des Zimmtbaumes in

---

[1] cf. Schröter: Lebensbild von Osw. Heer. S. 147, 152 u. a. a. O.

[2] Prof. Schröter in seinem trefflichen Lebensbild von Oswald Heer gibt S. 406 einen Überblick, wie letzterer mit dem Skeptizismus allerdings schwer zu ringen hatte, aber auch überall siegreich durchdrang, sobald ein näheres Eingehen auf den Gegenstand selbst zu erreichen war. Besonders interessant ist, wie auch Lyell und Hooker (l. c. S. 407, 408) Heer ihre sachliche Anerkennung nicht länger vorenthalten konnten.

mittleren Breiten zur Tertiärzeit (im Verein mit vielen anderen Vorkommnissen) ist aber von solchem Gewicht, dass man wohl sieht. wie auch die angeführten Botaniker wesentlich die gleichen oder wenigstens sehr ähnlichen klimatischen Anforderungen stellen mussten, wie HEER gethan hat.

Um sich einen Begriff zu machen, mit welcher Genauigkeit und Umsicht HEER bei der Bestimmung der Temperaturverhältnisse zu Werk ging, verweisen wir nur auf seine Untersuchungen in der Polarflora, I. Band, S. 61 und VII. Band, S. 217 und folgende, sowie auf seine Tertiärflora der Schweiz, III. Band, S. 327 und folgende. Man wird sich unter dem gewichtigen Eindruck, den diese mühsamen und speziellen Studien machen, gewiss von dem Vorurteil befreien, dass HEER seine in diesen Werken niedergelegten Resultate mehr oder weniger aus der Luft gegriffen haben könne (cf. SCHRÖTER: Lebensbild von Osw. HEER S. 157).

Untergeordnete häusliche Streitigkeiten sind damit nicht ausgeschlossen, sondern ganz selbstverständlich; aber ein Protest, um ein Beispiel anzuführen, wie ihn HEER auf S. 75 im I. Band seiner Flora foss. arctica ausspricht, ist offenbar nicht bloss ein persönlicher Akt, sondern im Namen der Prinzipien der gesamten Pflanzenkunde ausgesprochen. Wenn später wieder einmal ein anderer Phytopalaeontolog das gleiche gewaltige Material untersuchen sollte, welches die sieben Bände der Polarflora enthalten, so könnten, nach unserem Dafürhalten, die Mittelwerte der von ihm abgeleiteten Temperaturbestimmungen wohl vielleicht um 1° mehr oder weniger differieren; das wäre möglich, aber hierdurch wird die gesamte Grundlage nicht erschüttert.

Geophysiker und Meteorologen pflegen das Klima oft wesentlich und einzig nur nach den Gesichtspunkten aufzufassen, welche sie auf Grundlage der gegenwärtigen Beschaffenheit der Erdoberfläche gewonnen haben. Das ist ein ganz berechtigter Standpunkt für die Beurteilung der heutzutage obwaltenden Zustände, gilt aber nicht in uneingeschränkter Weise für die früheren Perioden der Erde. Überträgt man aber dennoch diesen Standpunkt direkt auf die geologischen Formationen, so setzt man sich in scharfen Konflikt mit andern Wissenschaften. Man setzt dabei stillschweigend voraus, dass der Frost sich im uralten Besitz der Erdoberfläche in höheren Breiten befunden habe; dadurch aber setzt man sich in Widerstreit mit der Astronomie, Spektralanalyse und besonders mit der Palaeontologie. Auf Grund ihrer Beobachtungen muss die letztere

sich dagegen verwahren, dass das Klima immer die gleiche Beschaffenheit gehabt habe wie heutzutage und wer einen unbefangenen Blick sich bewahrt hat, muss darin notwendig der Palaeontologie ihr Recht widerfahren lassen. Diese vermag mit Sicherheit aus der Beschaffenheit der fossilen Organismen (ob Meeres- oder Landtiere) nachzuweisen, dass in der Verteilung des festen und flüssigen, also in einem anerkannt sehr wichtigen klimatischen Faktor und in der Ausdehnung desselben sehr starke und tiefgreifende Änderungen eingetreten sind. Sie vermag ferner mit Sicherheit nachzuweisen, in welcher Richtung diese klimatischen Änderungen sich vollzogen haben. Die fossilen Pflanzen und Tiere von Spitzbergen und Grönland verlangen zu ihrer Existenz absolut ein wärmeres Klima, als heutzutage dort besteht. Sie vermag aber noch einen Schritt weiter zu gehen und durch genaue und umsichtige Vergleichung einer ganzen Reihe von sehr nahe stehenden (homologen) lebenden Arten auch die Anzahl der Grade mit grosser Wahrscheinlichkeit zu berechnen, welche diese fossilen Pflanzen als damalige mittlere Jahrestemperatur erheischten.

Über solche wichtige Punkte darf man nicht einfach mit Stillschweigen hinweggehen, sondern es erwächst die Aufgabe, den Entwickelungsgang dieser klimatischen Änderungen zu verfolgen und sie zum Verständnis zu bringen, wobei wesentlich die fossilen Organismen als Wegweiser und Kontrolle dienen müssen. Wer davon absieht und eine Theorie sich aufbauen will, ohne Berücksichtigung derselben, räumt offenbar seiner Theorie eine Bedeutung ein, die ihr nicht gebührt, jedenfalls nicht in diesem Umfang. Die fossilen Pflanzen, die nicht mehr aus der Welt geschafft werden können, erheben Einsprache gegen diese theoretischen Aussprüche und verlangen gebieterisch die ihnen gebührende Berücksichtigung.

Daraus ergibt sich ein weiteres und sehr einschneidendes Kriterium zur Beurteilung der Haltbarkeit oder Unhaltbarkeit des von uns eingehaltenen Verfahrens. Dasselbe wäre verfehlt,

3) wenn der Unterschied zwischen den Anforderuugen der Palaeontologen und den resultierenden Ziffern der von uns angewandten Methode so gross wäre, dass er als wesentlich zu bezeichnen wäre. Die Berechnungen von SARTORIUS leiden wirklich an diesem Fehler; sie weichen davon in den hohen Breiten teilweise um 6⁰—8⁰ ab. Das ist so bedeutend, dass man wohl sieht, wie der von SARTORIUS eingeschlagene Weg an irgend einem Gebrechen leiden müsse, liege dasselbe, wo es wolle. Unsere eigenen Tabellen aber weichen

nur um 1^0 plus oder minus ab, was zu keinen Beanstandungen führen dürfte.

4) Misslich wäre es ferner, wenn man unserer Arbeit den Vorwurf machen könnte, dass dieselbe zuviel beweisen wolle. Deshalb ist auch das Vorurteil zu beseitigen, als ob es eine Vermessenheit sei, das Klima der früheren Erdperioden mit solcher Bestimmtheit angeben zu wollen, dass man die Werte desselben in Tabellen zusammenfasst. Aber weder Verdienst noch Verantwortung liegt hier auf unserer Seite. Die Meteorologen und Mathematiker haben die Tabellen für das Seeklima und Normalklima geliefert und die Phytopalaeontologen und Botaniker haben das ihnen zu Gebot stehende fossile Material dazu benützt, um für eine so grosse Zahl von Lokalitäten die mittlere Jahrestemperatur zu berechnen, dass hiermit thatsächlich (wenn auch nicht formell) auch palaeontologische Temperaturtabellen geboten wurden. Man wird denselben für ihre bedeutende Mühe den Dank nicht vorenthalten dürfen. Von unserer Seite ist aber weiter nichts geschehen, als dass der Nachweis geliefert wurde, dass durch eine geeignete Benutzung und Verwertung der Arbeiten der Meteorologen und Palaeontologen (SARTORIUS, DOVE, HEER) auch das Klima der früheren Perioden zum Verständnis gebracht werden könne. Dass also von unserer Seite förmliche Tabellen entworfen werden konnten, das hängt wesentlich ab von dem Stand der weit geförderten Vorarbeiten der Meteorologen und Phytopalaeontologen. Ohne sie wäre es gar nicht möglich, den Gegenstand in Angriff zu nehmen. Die wichtigste und entscheidende Förderung ist zu verdanken den Arbeiten von OSWALD HEER. Während die Palaeontologen vor ihm sich begnügten und begnügen mussten, nur in allgemeinen Ausdrücken über den allgemeinen Charakter der klimatischen Zustände der Vorzeit sich auszusprechen, that HEER, auf Grundlage des ihm und nur ihm zu Gebot stehenden fossilen Materials, den entscheidenden Schritt vorwärts, dass er auf konkrete ziffermässige Resultate hinarbeitete. Wer seine Werke kennt, wird die Überzeugung gewonnen haben, dass er hierbei keine Mühe und Arbeit gescheut hat und deshalb vollständig ausgerüstet war, um diesen kühnen und wichtigen Schritt zu thun.

Das Bestreben, überall, wo es nur angeht, konkrete und ziffermässige Werte einzusetzen, dürfte aber auch am besten geeignet sein, den Verf. vor dem Vorwurf zu schützen, dass er in seiner Schrift (Klima und Gestaltung der Erdoberfläche etc.) sich auf dem Boden von Spekulationen bewege.

Bedenklich wäre es sodann, wenn anderweitige gut begründete Thatsachen [1], sei es aus dem Gebiete der Geologie oder Ozeanographie etc. mit den gefundenen Resultaten in unlösbarem Widerspruch sich befinden würden. Auf die wichtigeren Punkte wurde jedoch schon im Text eingegangen; auf alle denkbaren Bedenken einzugehen, ist wohl nicht erforderlich, da viele derselben kaum irgend einen objektiven Wert haben dürften.

Wie weit nun aber von dem Gebiete der Palaeontologie aus, die ihre jetzige Bedeutung für die Geophysik wesentlich, wenn auch nicht ausschliesslich, den Arbeiten von OSWALD HEER verdankt, ein Scherflein beigetragen werden könne, um auch auf anderweitige Probleme, die sonst noch auf diesem Gebiete bestehen, ein nicht ganz zu verschmähendes Licht zu verbreiten, das ist vorerst freilich noch nicht zu ermessen. Doch mag es gestattet sein, auch solche Fragen in Anregung und in Fluss zu bringen.

Die Palaeontologie signalisiert den Moment der beginnenden Besitzergreifung des Frostes in den Polarländern, ungefähr in der Mitte der Tertiärzeit. Damals bestanden noch Wälder in Spitzbergen etc., deren Bäume aber schon fallendes Laub hatten, somit auf eine Winterruhe eingerichtet waren; sie weisen auf eine mittlere Jahrestemperatur von $+ 9^0$ C. (HEER) hin, wobei schon Kälteprodukte des Winters, Eis und Schnee sich zeitweise einstellen können. Gegen Ende der Tertiärzeit (Pliocän) werden schon ganz bedeutende Fortschritte des Frostes konstatiert, so dass in England nicht bloss die

---

[1] Am meisten rätselhaft sind die sogenannten Talchirschichten und andere, die sich in weiter Ausdehnung um den Indischen Ozean vorfinden, worüber wir auf Neumayr, Erdgeschichte, II. Band, S. 194 verweisen. Neumayr greift, um wenigstens die Probe einer Möglichkeit der Erklärung durch eine Verschiebung der Erdachse zu machen, zu der unter den gegebenen Verhältnissen günstigsten Position und verlegt den einen Pol nach der Insel Ceylon, der andere fällt dann in die Gegend von Mexiko (l. c. S. 197). Aber selbst eine solche gewisse kühne Annahme beseitigt, wie Neumayr selbst bemerkt, die Schwierigkeiten nicht. Bei so ganz rätselhaften Erscheinungen ist nach unserer Meinung zunächst die volle Bestätigung der Beobachtungen abzuwarten. Sodann erinnere man sich aber an die Blöcke im Flysch der Schweiz, die man auch anfänglich gar nicht anders deuten zu können glaubte, als durch Annahme einer Eiszeit in dieser Periode. Allein jetzt schon mehren sich die Stimmen, welche einer anderen Auffassung den Vorzug geben, worüber wir auf die Urwelt von Heer, II. Aufl., S. 291 verweisen. Überdies ist auf eine Bemerkung in Gümbel's Grundzügen der Geologie hinzuweisen (S. 256), wonach „gekritzte und gestreifte Steine, welche den erratischen Gletschergeschieben sehr ähnlich sind, auch bei rutschenden Bewegungen im Gehängeschutt sich bilden, wenn die Fragmente gepackt aneinander liegen.“

Bewohner des Landes (Pflanzen), sondern auch die Bewohner des Meeres (Muscheln) deutliches Zeugnis hiervon ablegen. Also eine gewisse zeitliche Koinzidenz zwischen dem Auftreten des Frostes und Erhebung der mächtigsten Gebirge. Wir müssen darauf noch etwas näher eingehen.

Früher war man geneigt, überall wo Gneisse und Granite vorkommen, ein uraltes Gebirge anzuerkennen. Man fand aber bald, dass hiermit wesentliche Irrtümer begangen wurden, dass wohl das Material sehr alt sein könne, dass aber desungeachtet das Gebirge selbst, seine Entstehung durch Faltung etc. jung sein könne und dass das oft wirklich nachweisbar sei. Der Grundsatz: Die jüngsten Gebirge sind die höchsten und die höchsten die jüngsten, findet jetzt keine Beanstandung mehr (cf. Neumayr, Erdgeschichte, II, S. 398); und gerade die Tertiärzeit ist es, die durch Gebirgsbildungen sich auszeichnet; also innerhalb gewisser Grenzen ein Zusammenfallen zwischen den tief greifenden Umgestaltungen auf der Oberfläche der Erde und — dem Auftreten des Frostes in hohen Breiten! Sollte das ganz zufällig sein? Ein solches Zusammentreffen ist immerhin ein bedeutsamer Wink, dass Klima und Gestaltung der Erdoberfläche in Beziehungen zu einander stehen könnten; es ist ein Gesichtspunkt, der festgehalten und verfolgt zu werden verdient. Die bisherigen Theorien über gebirgsbildende Kräfte und verwandte Gegenstände sind ja keineswegs schon ganz sicher in sich selbst ruhend und ganz allseitig gereift, sondern bewegen sich noch in recht starken Schwankungen. Vor wenigen Jahrzehnten sah man (L. v. Buch, B. Studer, A. v. Humboldt) überall Hebungen, in neuester Zeit will man gar keine Hebungen anerkennen, als nur solche, die durch die Faltung hervorgebracht wurden; dagegen überall Senkungen. Dieser jähe Wechsel zeigt für sich schon, dass beide Arten von Auffassungen mit ansehnlichen Schwierigkeiten zu kämpfen haben. Es wird somit gestattet sein, diese Erscheinungen auch unter dem Gesichtspunkt zu betrachten, dass sowohl Senkungen (und diese zuerst), als auch Hebungen stattgefunden haben und diese Vorgänge in Verbindung mit dem Prozess der ungleichen Abkühlung zu setzen.

Die Gegenstände, an denen die Gesichtspunkte, von denen wir ausgegangen sind, erprobt werden können, sind mannigfaltig: die Verteilung des Festen und Flüssigen auf der Erdoberfläche; die Tektonik der Kontinente und des Meeresgrundes; die Lage der Gebirge und Vulkanreihen gegenüber den Meeren und auch der Platz, den sie in bezug auf die Kontinente einnehmen etc. Wir haben in

unserer citierten Schrift die Verfolgung dieser Gesichtspunkte nach all diesen Seiten hin durchzuführen versucht. Es konnte aber nicht unsere Meinung sein, als ob für diese sämtlichen Erscheinungen eine strikte und beweiskräftige Erklärung gegeben worden sei oder überhaupt zur Zeit gegeben werden könnte. Aber die Zulässigkeit und Berechtigung des eingenommenen, von der Palaeontologie ausgehenden Standpunktes selbst wird kaum zu beanstanden sein, sofern derselbe geeignet sein dürfte, ein tieferes Eindringen in das Verständnis mancher Erscheinungen anzubahnen.

Offenbar ist es für die gesamte Auffassung der gegenwärtig bestehenden Zustände unseres Planeten von grösster Bedeutung, was für Begriffe man sich von der Lebewelt, von den Organismen, Pflanzen und Tieren der früheren Erdperioden macht. So wichtig die Anwendung der Gesetze der Chemie und Physik (Daubrée) ist, so gebührt ihnen doch kaum mehr die erste Stellung, seitdem die Palaeontologie, speziell die Phytopalaeontologie, durch ihre gewaltigen Fortschritte die Möglichkeit an die Hand gegeben hat, einen tiefen Blick in die Lebewelt der Vorwelt und in ihre Existenzbedingungen zu werfen. Die Belege, welche die Palaeontologie für den Entwickelungsgang der Erdoberfläche vorzuführen vermag und wirklich schon vorgeführt hat (Heer), sind von sehr hoher Wichtigkeit, höheren Ranges noch als die aus der Physik etc. entnommenen. Freilich ist auch die Palaeontologie noch lange nicht fertig; aber ihre Vollendung kann nicht abgewartet werden, so wenig als bei anderen Wissenschaften. Sie braucht auch nicht abgewartet zu werden; denn schon ihre bisherigen Resultate geben eine genügend gesicherte Grundlage zur Erklärung vieler einschlägiger Erscheinungen. Insbesondere tritt die klimatische Entwickelung der Erdoberfläche durch das von der Palaeontologie gelieferte Material in eine hellere Beleuchtung. Wenn aber durch weitere Verwertung des palaeontologischen Standpunktes sich auch nach anderen Seiten hin Gesichtspunkte eröffnen, die von den bisherigen Auffassungen abweichen, so ist das nur ein Beleg der grossen Bedeutung dieses Wissenszweiges für die weitere Erforschung der gesamten Entwickelungsgeschichte der Erde.

Psammochelys Keuperina.

(ψάμμος Sand, χέλυς Schildkröte.)

Von Prof. Dr. **Friedr. Aug. Quenstedt** in Tübingen.

Mit Taf. I. II.

Aus unserm weissen Keupersandsteine von Häfner-Neuhausen eine Schildkröte, deren Thorax 57 cm lang, 55 cm breit und 26 cm hoch wurde, ist für die lebenden Petrefaktologen eine neue Thatsache, die sie mit demselben Interesse aufnehmen werden, wie einst die verstorbenen den *Mastodonsaurus* aus unserer Lettenkohle von Gaildorf, und den *Phytosaurus* aus unserm Stubensand von Rübgarten (Jäger, foss. Reptil. Würtemb. 1828): jener mit dem doppelten Condylus der Frösche am Hinterhaupte; dieser mit den eingekeilten Zähnen der Krokodile, deren Zahnalveolen zu den täuschenden Steinkernbildungen Anlass gaben (Flözgeb. Würt. 1843 pag. 108). Obgleich der Name „Pflanzenechse“ auf falscher Voraussetzung beruhte, so mochte ich doch den viel spätern *Belodon* (Hdb. Petref. 1867 2. Aufl. pag. 134) für die Knochen nicht aufnehmen, zumal da die veränderte Benennung ebenfalls nichts Charakteristisches bedeutet, ja im Grunde jetzt noch nicht völlig aufgeklärt ist (N. Jahrb. f. Min. etc. 1842. 302; 1860. 556; 1862. 332; 1864. 210), was man *Belodon Plieningeri* und was *Kapffi* heissen solle. Mit *Phytosaurus* kommt man in diesen Zwiespalt nicht, und jedenfalls fand sich unsere riesige Schildkröte ganz in demselben Zustande wie die „Pflanzenechse“, denn es ist lediglich ein Steinblock von 82 kg Gewicht, woran sich keine Spur von organischer Substanz mehr findet, die unfehlbaren Wahrzeichen sind nur durch Linien, glatte Flächen und hohle Löcher etc. ausgeprägt.

Ich danke den lehrreichen Fund Herrn Forstrat Dr. Tscherning in Bebenhausen, der einst zu meinen ersten Zuhörern in der Petrefaktenkunde zählte. Der Stein soll schon vor mehreren Jahren im

Bruch beiseite gelegt worden sein, aber erst dem Kennerblick meines werten Freundes entging es nicht, dass darin Anzeichen von irgend einem Wirbeltier steckten, das sich dann zu meinem Erstaunen beim gehörigen Reinigen zu einer Schildkröte entpuppte. Die jetzt daselbst noch thätigen Arbeiter wussten nichts Bestimmtes mehr über den Fund anzugeben, sie behaupteten nur etwas unsicher, dass darauf eine dunkelfarbige Masse gelegen habe, die abgefallen sei. Das klingt gar nicht unwahrscheinlich, und würde bezeugen, dass die tierische Knochensubstanz ursprünglich noch nicht ganz zerstört war, wovon sich jetzt an dem knorrigen Blocke auch nicht das Geringste mehr findet. Dagegen haben sich auf dem schön gewölbten Rücken die unzweideutigen Spuren von den 8 Rippen, und auf dem flachen Bauche die Abdrücke von der Innenseite des Brustschildes noch so gut erhalten, dass man zwar die Grenze der Knochenplatten im einzelnen nicht finden kann, aber im ganzen steht es völlig über allem Zweifel, dass hier die umfangreiche Bauchhöhle nach Schildkrötenart geschlossen war. Auch die flach gerundeten Seiten geben einigen Anhalt, doch darf man daran drei ausgeprägte etwas hervorragende Zapfen *abc* nicht übersehen, die durch deutliche Bruchflächen beweisen, dass sie mit dem Gestein auf der Bauchseite zusammenhingen, und folglich auf ebensoviel länglich rundliche Durchbrüche hinweisen, was namentlich auch ringsum durch die vollkommene Glätte bewiesen wird, welche die Verwachsungsstelle des Rücken- mit dem Bauchschilde in der Gegend der mittlern Rippen bezeichnet. Herr Dr. G. Baur in New Haven, dem ich die Besichtigung, wie manchem andern Freunde der Sache, doch nicht wohl vorenthalten mochte, scheint dieses wichtigste aller markierten Kennzeichen, auf dem vielleicht die einstige sichere Stellung im Systeme beruht, leider gar nicht bemerkt zu haben. Bei dieser flüchtigen und nicht ganz fehlerfreien Bemerkung war ich daher etwas betroffen, einen Namen *Proganochelys Quenstedtii* für unsere Sache zu finden, ohne darüber vorher befragt zu sein (Bericht XX. Versamml. Oberrhein. geol. Vereins zu Metzingen 14. April 1887 pag. 17).

Das grosse Stück ist der reinste Abguss von dem Hohlraume des Tieres, wie einst beim *Phytosaurus,* woran jede Spur von organischer Substanz fehlt. Ja es ist nicht unwahrscheinlich, dass beide der gleichen Schicht im Sandsteine angehören, da die Fundorte nur 7 km von einander liegen. Leider fehlt Kopf- und Schwanzende, was die Orientierung in Vorn und Hinten erschwert, daher nannte Baur Beckenknochen, was in Wirklichkeit den Schultern angehört.

Doch wurde von mir alles so sorgfältig erwogen, dass jeder, wer Gelegenheit hat, meiner Darstellung nachzugehen, auch nicht den geringsten Anstand finden wird.

Die Wirbelsäule liess zwar ihre Spuren im harten Gestein deutlich zurück, aber durch den Seitendruck haben die Umrisse der Wirbelkörper so gelitten, dass man sie nicht mehr recht verfolgen kann, sonst würde man sich durch die abnehmende Grösse von vorn nach hinten mit einem Blick orientieren. Da hinten ein grösseres Stück vom Steine fehlt als vorn, so könnte möglicherweise noch die letzte Rippe weggebrochen sein, dann würde das vordere kürzere gedrängte Paar, weil im ganzen jede Schildkröte 8 Rippenplatten haben muss, der erstern Platte angehören. Das erschwert zwar die richtige Bestimmung des Geschlechts, thut aber der Beurteilung, ob wir eine Schildkröte überhaupt vor uns haben oder nicht, keinen Eintrag. Nach der Richtung der Rippen, die gewöhnlich in den letzten sich stärker nach hinten kehren, würde man sich mehr geneigt fühlen, unser angenommenes Vorn für Hinten zu halten. Allein diese Regel ist nicht zu streng zu nehmen, besonders aber haben auch die durchgehenden Röhren *ss* zu der angenommenen Stellung nicht bestimmt, vor denen sich im Nacken eine flache Bogenlinie *l* hinumzieht, welche genau die äussern Winkel *hh* der breiten Öffnung bezeichnet, durch welche die Hände *h* (Vorderfüsse) mit zwischenliegendem Kopf aus- und eingingen. Die Linie ist zwar nur schwach angedeutet, aber je länger man den Abdruck des Steinkernes betrachtet, desto klarer wird sie uns. Dadurch bekommt der Thorax vorn einen gewissen Abschluss, der wegen seiner Kürze nur mit der Vorderseite lebender Panzer in Übereinstimmung gebracht werden konnte. Demnach müssten die Röhren *ss*, die man mit einem Gänsekiel 13 cm lang verfolgen kann, dem Schulterblatt und keineswegs dem Darmbein entsprechen. Das Darmbein pflegt auch kürzer und plumper als das Schulterblatt zu sein. Das möglichst sicher zu beurteilen, habe ich die Löcher *sr* in ihrer natürlichen Grösse abgebildet, wie sie am Ausgange auf dem Rücken erscheinen; der Ausgang auf der Bauchseite *sb* ist bedeutend enger, was besser zum aufsteigenden Aste des Schulterblattes als des Darmbeines passt. Nur auf

einen Umstand muss ich die Aufmerksamkeit lenken: ich konnte die hohlen Löcher von der Erde reinigen, und leicht Kiele (*ff*) durchstecken, diese konvergieren nach unten und divergieren nach oben, was gerade bei lebenden Tieren umgekehrt zu sein pflegt. Die ausfüllenden Knochen finden sich also jedenfalls nicht mehr in ihrer

ursprünglichen Lage, was sich leicht durch den Verwesungsprozess erklären liesse. Aber abgesehen davon, wurde von der rechten Seite ein Druck auf den Kadaver ausgeübt, welcher jedenfalls die rechte Röhre aus ihrer natürlichen Stellung brachte, während die linke vielleicht die richtige ungefähr beibehielt, wenigstens blieb sie noch senkrecht.

Vor der Wirbelsäule zeigt sich der deutliche Abdruck eines kurzen Wirbelkörpers (*w*), die Wölbung in der Mitte und die Furchen an beiden Seiten deuten eine muldenförmige Ausbuchtung des ursprünglichen Wirbelkörpers an. Derselbe liegt etwas erhabener, als der unmittelbar darunter folgende mit dem Schilde verwachsene erste Rückenwirbel, er entspricht daher offenbar dem achten Halswirbel, welcher noch frei lag und daher beweglich war. Es ist kein zweiter Wirbelkörper da, den man von seiner freien Oberseite betrachten könnte. Es läuft vielmehr von diesem Abdruck des letzten Halswirbels eine tiefe Medianrinne fort, welche gut vom Erdschlamm zu reinigen seine Schwierigkeit hat. Man sieht nur darauf von Zeit zu Zeit Erweiterungen, welche mit den anstossenden Rippenköpfen in bestimmter Beziehung stehen, und offenbar durch Abdruck der innen hervorragenden Wirbelkörper entstanden, die noch deutlich genug zeigen, dass die vordern kräftiger und grösser waren als die hintern.

Die Rippen bezeichnete ich mit den Zahlen *1—8*, da sie sehr bestimmte Spuren hinterlassen haben, namentlich gehen von den Stellen, wo zwei Wirbelkörper aneinander gelenkten, tiefe senkrechte Rinnen aus, worin das Federmesser 8—10 mm eindringt, um den weichen Boden herauszuholen, der sich darin festsetzte. Nach aussen spitzt sich die Rinne zu und verflacht sich, weil dort der Rippenknochen mit dem Rückenschilde vollkommen eben verwächst; nach innen gegen das Gelenk zweier anstossender Wirbelkörper bildet sich dagegen ein vertieftes Dreieck aus, was man an der Glätte des Gesteins zuweilen noch ziemlich sicher verfolgen kann, aber die Seitengrenzen an dem verbrochenen Sandstein lassen sich nicht bestimmt erkennen.

1. Rippe zwar bloss 10 cm lang, hat aber mit ihrer Knochenmasse einen tiefen Eindruck zurückgelassen, der einen markierten Bogen macht, welcher seine Krümmung nach vorn kehrt. Der zugehörige festgewachsene Rückenwirbel erscheint fast unmittelbar hinter dem letzten Halswirbeleindruck (*w*) am grössten, seine Gelenkfläche ist durch eine tiefe Querrinne von 3 cm in der Breite bezeichnet. Der Rippeneindruck wird von dem Wirbel durch eine Ge-

steinsbrücke (*br*) getrennt, worunter ein kurzer Kanal liegt, der wohl ohne Zweifel den Querfortsatz des Wirbelkörpers einnahm. Dicht hinter der ersten folgt die

2. Rippe, welche gestreckter als die erste ist, daher am äussern Ende sich dieser sehr nähert. Auf der linken Seite erscheint sie zwar nur flach, auf der entgegengesetzten rechten entspricht ihr aber ein zwar schmaler, aber tiefer Schlitz. Es gewinnt den Anschein, als hätten beide (1 und 2) einem einzigen vorn bauchigen Rippenschilde angehört. Auch die

3. Rippe wird zwar grösser, hat aber noch entschieden eine Richtung nach vorn, das macht gerade die Stellung so zweideutig. Näher dem medianen Wirbelkörper erbreitern sich beide je zu einem vertieften Dreieck, die in der Mittellinie fast zusammenstossend einen zierlichen Rhombus einschliessen, der sich in der Tiefe deutlich durch eine geglättete Fläche im Sandsteine erkennen lässt. Auch der Verlauf der

4. Rippe ist ähnlich, man sieht das namentlich an der Knochenplatte zwischen 4 und 5, die vorn und hinten parallele Wände hat. Anders wird das mit der

5. Rippe, die den ersten vier entgegengesetzt sich etwas nach hinten kehrt, daher tritt der Zwischenraum von 5 und 6 hinten ein wenig bauchig hervor. Derselben Richtung folgt die

6. Rippe, die noch so kräftig ist, als beide ihr vorhergehenden. Die dreieckige Ausbreitung neben dem Wirbelkörper fehlt nicht, sie verwischt sich jedoch mit dem Schwächerwerden der Wirbelsäule immer mehr. Die

7. Rippe bleibt zwar mit ihren Knocheneindrücken gegen die vorhergehenden etwas zurück, aber ihre Richtung nach hinten nimmt zu, bis endlich die

8. Rippe auf der linken Seite innen nochmals eine recht deutliche Gesteinsbrücke (*br*) zeigt, unter welcher zum Wirbel eine grosse Höhle geht, die der Rippenknochen einnahm; auf der rechten ist von der Rippe nur ein Stück Abdruck geblieben, das Übrige brach weg.

Fassen wir nun den Raum zwischen den knochigen Teilen der Rippen schärfer ins Auge, so fehlen zwar die Nähte, aber mit einer Landschildkröte in der Hand meint man doch den Verlauf der Rippenschilder verfolgen zu können. Denn wenn auch die Knochenmasse nur in der Rückengegend sich durch tiefe Rinnen verrät und auf den Seiten durch Verwachsung mit dem Schildknochen gänzlich verschwindet, so setzt sich doch unter den Knochenspitzen eine flache

Furche fort, die erst am äussersten Rande neben dem Brustschilde gänzlich aufhört, und den ganzen Rücken gleichmässig in Felder teilt. Die Mitte eines jeden Feldes erhebt sich etwas, und ist besonders zwischen den Rippenschlitzen durch ganz flache breite Furchen begrenzt, welche im weitern Verlaufe auf den Seiten enden, wo nur noch die Eindrücke der mit den Schildern verwachsenen Rippen sichtbar werden. Dazwischen verläuft die Rippenschildernaht *nnn*, die man sogar auf der flachen Erhöhung zwischen den Rippenschlitzen stellenweis noch zu sehen meint. Mag man auch von den Nähten keine sichern Spuren haben, so sieht man doch an der ganzen Einteilung, dass mindestens jederseits sechs vorhanden sein mussten, wovon die erste zwischen Rippe 2 und 3 und die letzte zwischen 7 und 8 fällt. Unten am Rande erscheinen deutlich drei etwas hervorragende Zapfen *abc* pag. 121, zwischen welche die Verwachsungsstellen des Bauchschildes mit dem Rückenschild fallen. Die breiten Furchen der Rippenschilder erzeugen deutliche Lücken, welche die Dreiteilung bestimmt erkennen lassen, während die drei Rippennähte zwischen Rippe 3 und 6 scheinbar die Zapfen halbieren. Es haben hier wahrscheinlich Randplatten gelegen, allein da die Nähte vollkommen verwischt sind, so lässt sich darüber nichts Bestimmtes sagen. Endlich gibt die

Seitenansicht, wenn auch die Nähte zum grossen Teil verwischt sein mögen, eine lebhafte Anschauung von der ansehnlichen Höhe des Thorax, wie man sie namentlich bei Landschildkröten erwarten sollte, wenn auch die Art der Verwachsung zwischen den drei Zapfen *abc* damit nicht stimmen mag. Hätten wir auch nichts als diese beiden Ansichten vom Rücken Fig. 1 und von der Seite Fig. 4, so würde aus der Glätte, Wölbung und Einteilung schon das treue Bild einer riesigen Schildkröte hervorgehen. Aber dieses wird schliesslich noch durch den klaren innern Abdruck des

Bauchschildes Fig. 3 unterstützt, das in der Mitte *m* durch eine breite tiefe Furche halbiert ist, worin eine gänzlich verschwundene Knochenleiste stecken musste. Gewahrt man auch hier nichts von den Nähten der Knochenplatten, so meint man doch im Grunde der Medianfurche in der zarten Mittellinie noch Spuren von der Mittelnaht zu sehen. Leider ist die Hantierung mit dem schweren Gestein zu mühsam, als dass man das gehörige Licht darauf fallen lassen könnte, aber die Glätte von der Innenseite der Brust hat sich auf dem rauhen Sandsteine so vorzüglich erhalten, dass der Beobachter kaum mehr wünschen könnte. Namentlich sind die Umrisse

der Öffnungen der Gliedmassen sehr kenntlich ausgeprägt: vorn bei *HH* schneiden die Handausschnitte parabolisch ein, der äussere Schenkel davon schliesst sich unmittelbar an die Bogenlinie *l* im Nacken an; auf der rechten Seite litt der Ausschnitt zwar etwas durch Druck, aber im ganzen that das dem Bilde keinen wesentlichen Eintrag. Zwischen beiden innern Schenkeln brach das Brustschild weg, so dass eine vordere Grenzlinie von etwa 12 cm stehen blieb, die wegen des erlittenen Drucks von der Medianfurche nicht genau geteilt wird, der Raum rechts fällt etwas grösser aus als links. Am Hinterende zwischen den Fussausschnitten *FF*, die einen mehr hyperbolischen, aber ebenfalls schön geschwungenen Umriss haben, fiel der Abbruch des Gesteins zwar etwas ungünstiger aus, aber das Bild wurde auch dadurch nur wenig gestört, es blieb zwischen den innern kürzern Schenkeln noch eine Breite von reichlich 15 cm des Bauchschildes übrig, während die ganze Länge zwischen den Bruchflächen von vorn nach hinten 44 cm beträgt, und die Breite in der Mitte 54 cm erreicht, die im wesentlichen von der innern Schildseite vollständig geglättet ist. Zu den Seiten erheben sich obengenannte Zapfen *abc*, welche durch eine Furche deutlich getrennt werden, so dass vorn und hinten noch je ein vierter und fünfter sich angedeutet findet, die man jedoch nicht mehr sicher unterscheiden kann. Fehlt es auch an deutlichen Nähten, so war jedenfalls die Unterseite in der Mitte vollständig geschlossen, nur hart am Rande kommen offene Stellen vor. Man könnte sogar vorn in unsicheren Linien das unpaarige neunte Schild (Entosternum) vermuten wollen, aber dazu ist das Stück nicht deutlich genug, obwohl der Schwung in der ganzen Ebene sich auf das beste erhalten hat, bis auf die Löcher *x* und *y*, die uns an die Gliedmassen erinnern könnten, welche durch ihr Hervorstossen die auffälligen Verletzungen herbeigeführt hätten. Sie sollten dann freilich Röhren entsprechen, die wie bei den Schulterblättern *s s* deutlich ins Innere führten. Aber davon ist absolut nichts zu merken. Eine flache Erhöhung zwischen den Austritten der Glieder *H* und *F* fällt nach allen Seiten schwach ab, und namentlich muldet sie sich gegen die Medianlinie etwas zu, doch wesentliche Merkmale wird man daraus für das Geschlecht nicht schöpfen.

Haben auch kleine Verdrückungen und zufällige Schürfungen die Vollkommenheit des Bildes etwas beeinträchtigt, so wölbt sich doch der Steinkern sowohl in der Seitenansicht als in der vordern so hoch hinaus, dass wir dadurch lebhaft an eine Land- oder Süsswasserschildkröte erinnert werden, namentlich sind die flachen See-

schildkröten, schon wegen des in der Mitte geschlossenen Bauchschildes, bei der Vergleichung ausgeschlossen. Mag es auch schwer halten, namentlich von der

Vorderansicht Fig. 2, schon wegen der zufälligen Bruchfläche des rauhen Sandsteines, eine treue Vorstellung zu geben, so hielt ich es doch für nützlich, sie nicht wegzulasseu. Denn man übersieht hier mit einem Blicke die hohlen Röhren, worin die Schulterblätter *s s* steckten, wenn man dem Verlaufe der durchgeschobenen Federkiele *ff* folgt. Klar wird ferner Fig. 3 die Furche *m*, worin der mediane Kiel lag. Oben Fig. 1 gibt die Linie *l* dem Nacken des Schildes einen gewissen Abschluss, der jederseits zur glatten Fläche *hh* verläuft, welche den Vordergliedmassen zum Austritt diente. Innen bildete das Bauchschild je eine Hohlkehle aus, die mit den parabolischen Ausschnitten *HH* endigten, welche im Profil uns ins Auge fallen. Alles das wird sogleich verständlich, wenn wir mit *Testudo graeca* in der Hand zur Vergleichung an das Bild treten.

Da man bislang meinte, dass die Schildkröten als die vollkommensten unter den Linné'schen Amphibien nicht unter die obern Schichten des Weissen Jura hinabreichten, so gewinnt unser Fund, der ihren Ursprung mit Entschiedenheit schon tief hinab in den Keuper verlegt, ein ganz besonderes Interesse. Hugi, der bekannte Gletscherforscher, teilte zuerst dem berühmten Cuvier (Rech. sur les Ossem. foss. 3. Aufl. V. 2 pag. 2 1825 pag. 227) mit, dass im sogenannten Portland von Solothurn eine grosse Menge und Mannigfaltigkeit von wohlerhaltenen Schildkrötenresten gefunden wurden, die den passenden Namen „Emydes du Jura“ erhielten, was Keferstein einfach in *Emys Jurensis* übersetzte. Schon ein flüchtiges Zusammenstellen des schönen Bildes von Cuvier (l. c. Tab. 15 Fig. 5) mit unserer Fig. 3 lässt die bedeutende Ähnlichkeit gar nicht verkennen, namentlich tritt auch die unvollkommene Bedeckung des kürzern „plastron“ gegen das längere „carapace“ deutlich hervor, was dem Tiere vorn und hinten einen freiern Spielraum gewährte. In unserm schwäbischen Weissen Jura sind Schildkrötenreste ausserordentlich selten. Ich konnte in meiner Schrift (Jura 1857 pag. 784) nur auf gezahnte Schilder von der Bauchseite hinweisen, die ich im Weissen Jura ε von Schnaitheim gefunden und bereits 1852 (Hdb. Petref. Tab. 5 Fig. 3) abgebildet hatte. Sie erinnerten mich an die typischen Seeschildkröten *Chelonia caouanna*. Schon Cuvier (l. c. pag. 231 Tab. 15 Fig. 11) bekam von Solothurn ähnliche Stücke, die er damals nicht recht entziffern konnte. Unser Keuperfund ver-

rät davon durchaus nichts, daher scheint ein Zusammenstellen mit Meeresschildkröten ausgeschlossen, wozu ohnehin auch die Süsswasserablagerung unseres Keupers nicht stimmen würde. Eine Vergleichung mit den viel kleinern und seltenen Solnhofer Erfunden, wovon der wichtigste zu einem neuen Geschlechte *Idiochelys* (Münster, Beiträge zur Petrefaktenkunde 1840 III. 11 Tab. 8 Fig. 1) erhoben wurde, gestattet unser Stück nicht. Es wäre freilich interessant zu erfahren, ob im Keuper auch schon ein Teil der Wirbelplatten fehlte, und die Rippenplatten in der Mitte zusammenstiessen, allein der Abdruck des Gewölbes deutet nur an, dass die Rückenwirbel in der ganzen Körperlänge bestimmte Anzeichen hinterliessen, aber die Schilderdecke in der Medianlinie keine Spur von ihrer Beschaffenheit verrät.

Der Keuper in Südwestdeutschland bildet die grösste Süsswasser- und Landformation: das zeigen vereinzelte Lager von entschiedenen Flussmuscheln; zeigen die Sümpfe, worin die riesigen Schachtelhalme wuchsen, und den bepanzerten Froschsauriern einen willkommenen Aufenthalt gewährten; zeigen die Würfel von Afterkrystallen, welche offenbar von Steinsalz herrührend von Zeit zu Zeit den Einbruch von salzigem Meerwasser verraten, das aber erst im Lias wieder Herr werden konnte. Daraus lässt sich auch das Vorkommen der riesigen *Zanclodon* im sogenannten roten „Knollenmergel" erklären, da entschieden Dinosaurier zum Leben notwendig Festland bedurften. Langschnäbelige Gaviale, die ihre Nasenlöcher am vordern Ende haben, um bequemer im Wasser zu atmen, waren noch nicht da, sie wurden vielleicht durch den *Phytosaurus* vertreten, dessen Nasenlöcher weit nach hinten standen, weil sie im trockenen Sande des Seestrandes sich in warmer Luft ergingen. Dazu könnte nun unsere Sandschildkröte trefflich passen, und einen weitern Beweis liefern, wie der Schöpfer seine Kreaturen weise der Örtlichkeit anpasste, wo sie ihr Leben fristen sollten. Wir werden dann auch weniger staunen, dass in den frühern Zeiten Landschildkröten vorkamen, die an die heutzutage lebenden schon so lebhaft erinnern. Unsere Schöpfungstheorien müssen sich eben, so gut es geht, mit solchen überraschenden Thatsachen in möglichsten Einklang zu setzen suchen.

Jener Seestrand lag am Ostrande des herrlichen Schönbuchs, wo die kleine in Schwaben wohlbekannte Schaich in die Aich mündet, welche bei Ober-Ensingen unterhalb Nürtingen alsbald in den Neckar fliesst. Auf der Karte steht das Dörfchen Neuenhaus geschrieben, im Volksmunde heisst es aber Häfnerneuhausen, weil der feuerfeste Thon

auf der sumpfigen Oberfläche des Sandsteins eine nicht unbedeutende „Häfnerey“ seit Jahrhunderten ins Leben gerufen hat, der bereits Rösler (Beyträge zur Naturgesch. Wirtemberg. 1791 III. 114) rühmend gedenkt. Dort führt die Gegend nach dem Bache den Namen Schaichberg, den das liebliche Thal der Schaich durchschneidet, wo auf der linken Seite etwa ¼ Stunde vom Dorfe im Grötzinger Kommunwalde Herr Dr. Tscherning am 13. Mai 1885 auf den Steinblock aufmerksam wurde. Der weisse Keupersandstein nimmt über den steilen Gehängen des Baches überall die Oberfläche ein, bedeckt von den ziemlich mächtigen roten Knollenmergeln, denen dann oben der dunkle Lias *α* folgt. Alles das war schon dem Rösler bekannt, dessen genaue Ortsbeschreibung mit vielen praktischen Bemerkungen man noch heute nicht ohne sachliche Belehrung aus der Hand legt. Auf der „geognostischen Spezialkarte von Württemberg, Atlasblatt Böblingen 1868“ hat der verstorbene Hauptmann H. Bach die Schichten des Schönbuchs im Gebiete der Aich und des Goldersbaches zwar übersichtlich zusammengestellt, der weisse Sandstein folgt im allgemeinen den beiden Seiten der Bacheinschnitte in verschiedener Breite, und seine Gesamtmächtigkeit wird auf einige hundert Fuss geschätzt, worin die längst berühmten Mühlsteine sich durch rauhes Korn und kalkspatiges Bindemittel ganz besonders auszeichnen. Schon Rösler nannte Dettenhausen das eigentliche Vaterland der Mühlsteine, von wo sie sich längs der Schaich und Aich sporadisch aufgeschlossen bis Ober-Ensingen fortziehen. „Sie werden häufig auch nach Ulm gebracht, und von da gehen sie zum Teil auf der Donau ins Bayerische und Österreichische und (der gemeinen Sage nach) weiter nach Ungarn und bis in die Türkey.“ Heutigen Tages heissen sie auch Dombausteine, weil sie zum Dom von Köln und Ulm verwendet werden. Die härtesten und widerstandsfähigsten gleichen einem spiegelnden Kalkspat, worin Quarz und Mehl von Kaolin eingesprengt sind. Zuweilen kommen auch etwas komprimierte Zähne vor, welche unter dem unsichern Namen *Belodon* laufen, und auf beiden Schmalenden zierliche Knotungen zeigen, wie ich sie schon früher (Hdb. Petref. 1852. 110 Tab. 8 Fig. 5) von Aixheim im Oberamt Spaichingen aus dem gleichen Sandsteinlager zusammen mit *Phytosaurus* auszeichnete. Ja der selige Schübler hat uns aus einem spätigen Mühlstein jener Gegend einen leider verstümmelten Knochen hinterlassen, den man für den Oberarm einer Schildkröte halten möchte; das könnte uns zu der Hoffnung steigern, dereinst ganze Skelette davon zu finden.

Erklärung der Tafeln.

Tafel I.

($\frac{1}{2}$ nat. Grösse.)

Fig. 1. Rückenansicht: *l* Nackenlinie, *hh* innere Ecken der Handöffnungen, *ss* Höhlen der Schulterblätter (*sr* in natürlicher Grösse), *w* Abdruck des achten Halswirbels, *1—8* acht Rippeneindrücke, *br* Sandsteinbrücke am Anfange der Rippen, *nnn* Spuren von Knochennähten, *abc* Stellen von Durchbrüchen des Schildes.

Fig. 2. Vordere Ansicht: *ff* Federn durch die Höhlen der Schulterblätter *ss* gesteckt, *l* Nackenlinie, *hh* innere Ecken der Handöffnungen, *HH* Ausschweifungen der Handöffnungen, *m* Medianeindruck von der Unterseite der Wirbelsäule.

Tafel II.

Fig. 3. Bauchschild von der Innenseite: *ss* Höhlen der Schulterblätter mit durchgezogenen Federn *ff*, *HH* Ausschweifungen der Handöffnungen, *xy* Löcher im Schildabdruck, *FF* Fussausschnitte, *m* Halbierungsfurche, *abc* Hauptzapfen von den Durchbrüchen des Schildes.

Fig. 4. Seitenansicht: *1—8* Rippeneinschnitte, *ss* Höhlen der Schulterblätter mit durchgezogenen Federn *ff*, *nnn* scheinbare Nähte in den Abdrücken der Knochenplatten, *abc* Hauptzapfen von den Durchbrüchen des Schildes.

Sämtliche Figuren nicht durch den Spiegel gezeichnet.

Ueber die Fortpflanzung des Proteus anguineus und seine Larve.

Von Dr. **Ernst Zeller.**

Mit Tafel III.

Ich habe seit vielen Jahren Olme gehalten, lange Zeit im Wohnzimmer, dann auch einige Jahre im Keller, in kleinen und grossen Aquarien, paarweise und in grösseren und kleineren Gesellschaften. Die Tiere hielten sich auch gut, aber zur Fortpflanzung waren sie nie zu bringen gewesen. Da entschloss ich mich im vorigen Sommer (1887) acht von ihnen — nach meiner Annahme vier Männchen und vier Weibchen — in einem Gartenbassin unterzubringen und auch durch den Winter draussen zu lassen, diesmal aber unter Heranziehung besserer Schutzvorrichtungen, nachdem ich durch das völlige Misslingen eines schon im Jahre 1881 unternommenen ähnlichen Versuches, bei welchem ich infolge von übermässiger Erwärmung des Wassers meine sämtlichen Tiere verloren hatte, hinlänglich gewarnt worden war.

Das Bassin, welches reichlich 18 hl zu fassen vermag, erhielt am Boden eine Lage Sand und in zwei Ecken einen bis nahe an die Oberfläche des Wassers reichenden Aufbau von Tuffsteinen, sowie einen stetigen, doch nur schwachen Zu- und Abfluss. Sodann wurde es mit einer doppelten schräg liegenden hölzernen Verdachung, durch welche das Sonnenlicht abgehalten und eine stärkere Erwärmung des Wassers verhindert werden sollte, überdeckt, während zwei Thürchen nachzusehen und die Futtertiere einzubringen und gedeckte Schlitze in den niederen Seitenwandungen der Verdachung das Durchströmen der Luft gestatteten. — Über die kalte Jahreszeit aber wurde durch aufgeschüttetes Stroh und Laub der notwendige Schutz gegeben.

Die Vorrichtungen erwiesen sich als zureichend. Denn wenn auch die Temperatur des Wassers während der heissesten Zeit des

Sommers bis auf 14½° R. stieg und im Winter unter 4° R. heruntersank, meine Tiere somit weit bedeutendere Wärmedifferenzen auszuhalten hatten, als dies in den unterirdischen Gewässern des Karstgebirges der Fall ist, in welchen die Olme zu Hause sind und in welchen sich jedenfalls nur mit ganz unbedeutenden Schwankungen eine gleichmässige Temperatur von 7° R. erhält, so brachte dies doch den Tieren keinerlei nachweisbaren Schaden. Sie blieben vielmehr durchaus munter und gediehen vortrefflich, so dass ich also meinerseits die nachteilige Einwirkung, wie sie Fräulein von Chauvin von jenen beobachtete[1], nicht bestätigen kann. — Im übrigen wurden meine Tiere regelmässig gefüttert, sonst aber so ungestört als möglich gelassen. —

Meine Einrichtungen waren nun freilich derart, dass, falls es zur Fortpflanzung kommen sollte, zum voraus darauf verzichtet werden musste, die Veränderungen in der äusseren Gestalt und der Färbung der Tiere und die Eigentümlichkeiten in ihrem Benehmen während der Brunstzeit, ebenso das Eierlegen selbst, wie dies alles Fräulein von Chauvin auf das genaueste erforscht und uns in vortrefflicher Darstellung geschildert hat[2], zu beobachten, dafür war ich denn aber in der That so glücklich am 14. April d. J. die ersten abgelegten Eier zu finden und deren Zahl in den zwei folgenden Tagen auf 76 sich vermehren zu sehen[3].

Die Eier fanden sich alle an der unteren Seite der in dem Bassin übereinander geschichteten Tuffsteine in Gruppen beisammen, doch jedes Ei einzeln für sich angeklebt, wie dies in ähnlicher Weise von Fräulein von Chauvin gesehen und beschrieben worden ist[4], noch ohne eine Spur von Entwickelung[5].

[1] Die Art der Fortpflanzung des *Proteus anguineus* in der Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie. Bd. XXXVIII. p. 679 ff.

[2] a. a. O. p. 672 ff.

[3] Diese meine Erfahrung stimmt also gut mit der von Fräulein von Chauvin, welche ihr *Proteus*-Weibchen vom 16. April an seine Eier ablegen sah, während die 56 Eier, welche nach der Mitteilung von F. E. Schulze („Zur Fortpflanzungsgeschichte des *Proteus anguineus*“ in der Zeitschr. f. wissensch. Zoologie Bd. XXVI. p. 350 ff.) der Grottenführer Prelesnik von dem seinigen erhielt, vom 7. bis zum 15. Mai und zwar 42 am 7., 12 am 12. und 2 am 15. Mai gelegt worden sind.

[4] a. a. O. p. 676.

[5] Die Befruchtung der Eier selbst wird vermutlich erst unmittelbar vor ihrer Ablage, die Übertragung des männlichen Samens auf das Weibchen aber früher, vielleicht um vieles früher stattfinden. Wenigstens scheint hierfür die Beobachtung von Frln. von Chauvin zu sprechen, nach welcher angenommen

Die beinahe kugelförmigen Eier (Fig. 1) sind gross, sie haben bis zu 12 mm im Durchmesser und bestehen aus einer weichen, gallertigen, farblosen Masse, welche in einer derberen aber gleichfalls farblosen Hülle den ungefähr 4 mm messenden Dotter einschliesst[1]. Dieser ist übrigens nicht vollkommen kugelig, sondern an den beiden Polen etwas abgeplattet. Fräulein von Chauvin gibt an, dass er gleichmässig gelblichweiss gefärbt sei[2], der Dotter der meinigen zeigte eine milchweisse Farbe mit einem eben erkennbaren Anflug von lichtem Grau in der oberen Hälfte.

Die zwölf Eier, welche Fräulein von Chauvin von ihrem *Proteus*-Weibchen erhalten hatte, machten die ersten Stadien der Furchung durch, dann gingen sie zu Grunde. Auch ich verlor von 26 Eiern, welche ich gleich am 14. April in das Wohnzimmer nahm, die meisten. Sie verdarben, obwohl sie alle sich zu entwickeln begonnen hatten, früher oder später und ich glaube die nächste Erklärung

werden kann, dass sie um 46 Tage früher, als die Eier abgelegt wurden — schon am 1. März vor sich gegangen wäre (vgl. a. a. O. p. 675).

Wie diese Übertragung geschieht, hat auch Frln. von Chauvin bei den ganz ausserordentlichen Schwierigkeiten, welche einer unmittelbaren Beobachtung entgegenstehen, nicht feststellen können. Sie nimmt eine innere Befruchtung an, wie es scheint auch eine Begattung der Tiere, doch ist dies aus der Darstellung, welche sie gibt (a. a. O. p. 675), nicht mit voller Bestimmtheit zu ersehen. Ich meinesteils halte eine unmittelbare Übertragung des Samens vom Männchen auf das Weibchen für durchaus unwahrscheinlich und vermute, dass die Befruchtung in derselben Art geschehe, wie sie zuerst von F. Gasco für den *Triton alpestris* (gli amori del tritone alpestre. Genova 1880) und später für den Axolotl (les amours des Axolotls im Zoolog. Anzeiger IV. Jahrgang. 1881. p. 313 ff.), dann auch von Bedriaga für *Glossoliga Hagenmulleri* („über die Begattung bei einigen geschwänzten Amphibien" im zoolog. Anzeiger V. Jahrgang. 1882. p. 357 ff.) mit Sicherheit erkannt worden ist, wie sie aber auch nach meinen eigenen Beobachtungen nicht bloss für den *Triton alpestris* und den *Axolotl* bestätigt wird, sondern ebenso für die übrigen Tritonenarten und für *Pleurodeles* ohne grosse Schwierigkeit festgestellt werden kann, wie sie gewiss noch bei weiteren Urodelen nachzuweisen, und vielleicht für alle anzunehmen sein wird — in der Art also, dass das männliche Tier auf der Höhe der geschlechtlichen Erregung seine Spermatophoren nach aussen abgibt und an Steinchen oder andere feste Gegenstände, welche sich im Wasser befinden, anklebt, das Weibchen aber in aktiver Weise von der Spitze des Spermatophors die dem Gallertkegel aufsitzende Samenmasse durch die geöffnete Kloakenmündung weg und in sich aufnimmt.

[1] Auch ich fand in einem Ei zwei Dotter wie Frln. von Chauvin (a. a. O. p. 678) und wie solches auch für einzelne von den 56 Eiern des Grottenführers Prelesnik von F. E. Schulze (a. a. O. p. 351) angegeben wird.

[2] a. a. O. p. 678.

dafür in der ausserordentlichen Weichheit und leichten Verletzbarkeit der Eier suchen zu sollen und eine Bestätigung für diese Annahme darin zu finden, dass von den 50 Eiern, welche in dem Bassin zurück und dort so gut wie unberührt gelassen wurden, fast alle eine ungestörte Entwickelung bis in die 11. Woche durchgemacht haben. Freilich ging ich auch dieser verlustig. Ich fand die Eier, als ich später wieder nach ihnen sah, bis auf wenige leer und kann nicht anders annehmen, als dass die kleinen Tierchen, welche schon lebhafte Bewegungen in ihren Eihüllen gezeigt hatten, von den Alten aus diesen herausgefressen worden sind, während die wenigen mir noch übrig gebliebenen Embryonen, die ich durch Versetzen in das Wohnzimmer zu retten versuchte, infolge von Schimmelbildung, welche die Eier befiel, zu Grunde gingen.

Um so erfreulicher ist es gewesen, dass von den zuerst erwähnten 26 Eiern, welche ich noch am 14. April gleich nachdem sie abgelegt worden waren, zu mir genommen und im Wohnzimmer so untergebracht hatte, dass sie nicht unmittelbar vom Sonnenlicht getroffen werden konnten, im übrigen aber ohne eine weitere Schutzvorrichtung gegen das Licht in Anwendung zu bringen, sich doch einige regelmässig entwickelt haben und am 12. Juli — also nach 90 Tagen — auch zwei Larven glücklich aus ihren Eiern ausgekommen sind.

Entsprechend der langen Zeit, welche sie im Ei verweilt, zeigt sich die Larve (Fig. 3) beim Ausschlüpfen auch wesentlich weiter entwickelt, als dies bei den Larven der Tritonen und des Axolotl der Fall ist. Sie misst 22 mm in der Länge, von welchen ungefähr 5 auf den Schwanz kommen. Die Gestalt im ganzen ist der des erwachsenen Tieres schon sehr ähnlich. Der Körper ist gestreckt und sehr schlank, doch ist noch ein ansehnlicher Flossensaum vorhanden, welcher den Schwanz umgibt und sich ungefähr über dreiviertel der Rückenlänge nach vorne erstreckt. Der Kopf ist länglich mit leichter seitlicher Einbuchtung in der Augengegend und mit abgestutzter, verhältnismässig breiter Schnauze. Die drei Kiemenbüschel jeder Seite sind von blassrötlicher Farbe, kurz und keineswegs entwickelter, als wir sie bei dem erwachsenen Tiere finden. Die vorderen Gliedmassen sind schon wohl ausgebildet und mit drei Zehen versehen, die hinteren noch stummelförmig, doch im Knie schon leicht abgebogen.

Sehr bemerkenswert ist die Entwickelung der Augen, welche sofort ins Gesicht fallen und als kleine scharf gezeichnete und kreis-

runde vollkommen schwarze Punkte mit einer vom unteren Umfang ausgehenden und bis zur Mitte eindringenden schmalen, aber gut erkennbaren Spalte sich darstellen. Meine frühere Annahme, dass diese auffallende Entwickelung des Auges unter dem Einfluss des Lichtes zu stande gekommen sei, ist mir späterhin durchaus unwahrscheinlich geworden[1]. Dagegen wird dies als sicher anzusehen sein für die dunklere Pigmentierung der Haut, deren rötlichweisse Grundfarbe neben vereinzelten milchweissen mit sehr kleinen bräunlichgrauen Pünktchen dicht besät erscheint über die obere Fläche des Kopfes und über den Rücken bis herunter auf die Seitenflächen des gelblichen Bauches. Auch im Flossensaum findet sich das Pigment. Über der Schnauze aber bleibt ein weisslicher Flecken bestehen, wie dies in ähnlicher Weise bei den erwachsenen Tieren, welche am Licht sich gefärbt haben, gefunden wird. Die untere Fläche des Kopfes, die Bauchfläche und die Gliedmassen zeigen sich frei von Pigment. — In betreff der Seitenorgane weiss ich keine Angaben zu machen.

Im Laufe der zweiten Woche nach dem Ausschlüpfen der Larve kamen an den hinteren Gliedmassen die beiden Zehen zum Vorschein, doch blieben jene noch längere Zeit unbeweglich und dem Schwanze dicht anliegend, und nicht vor der vierten Woche konnten die ersten abduzierenden und adduzierenden Bewegungen bemerkt werden. Die Haut färbte sich allmählich immer stärker durch Vermehrung und Vergrösserung der graulichen Pigmentzellen, und zwar ordneten sich diese über den Rumpf und einen Teil des Schwanzes mehr und mehr in regelmässigen Querreihen zusammen,

---

[1] Der erste unmittelbare Eindruck beim Anblick der kleinen, dunkelschwarzen Augen meiner zwei am Licht herangewachsenen Larven war ein so überraschender, dass ich zunächst glaubte, hier einen ursächlichen Zusammenhang annehmen zu sollen und in meiner ersten Mitteilung vom 26. Juli 1888 („über die Larve des *Proteus anguineus*“ in Nr. 290 des Zoologischen Anzeigers) sagte: „Es ist wohl kaum zu bezweifeln, dass diese auffallende Entwickelung des Auges unter der Einwirkung des Lichtes zu stande gekommen ist.“ Bei weiterer Überlegung aber und vorzüglich auch in Erwägung der bekannten, schon von Michahelles („Beiträge zur Naturgeschichte des *Proteus anguineus*“ in Oken's Isis Jahrgang 1831. p. 501) hervorgehobenen Thatsache, dass bei jüngeren Tieren „die Augen deutlicher und etwas grösser als bei den Alten“ sind, musste ich meine Ansicht ändern und ich vermute nun vielmehr, dass auch bei völligem Abschluss des Lichtes die embryonale Entwickelung des Auges eine gleiche sein und die weitere Rückbildung und Verkümmerung erst im späteren Leben des Tieres und nur allmählich erfolgen werde. Gewissheit darüber müssen weitere Züchtungen bringen.

so dass dadurch eine deutliche Streifung zu stande kam. Auch an der Bauchfläche begann einige Pigmentierung zu entstehen. — Die Kiemen aber behielten ein unverändertes Aussehen, sie schienen nach vier Wochen nicht grösser, doch auch nicht kleiner geworden zu sein. — Die Körperlänge betrug um diese Zeit 23,5 mm.

Bis zum Ende der vierten Woche waren meine beiden Tierchen gesund und munter geblieben, sie schwammen sehr behend und kamen häufig an die Oberfläche des Wassers um Luft zu holen, gaben auch kleine Kotmassen von sich. Da fand ich sie aber leider am 9. August matt und meistens gekrümmt daliegend und erkannte bei dem einen eine Anschwellung am Unterkiefer, bei dem anderen eine solche am Bauche. Ich musste annehmen, dass diese Anschwellungen infolge einer durch *Cyclops*, deren sich mehrere unter den Futtertieren befanden, beigebrachten Verletzung entstanden seien, wie ich ähnliche Erfahrung oftmals bei jungen Axolotl- und Tritonenlarven gemacht habe. Da ich in solchen Fällen dann aber immer auch sah, dass die Tierchen unfehlbar zu Grunde gingen, so konnte ich für meine jungen *Proteus*-Larven nichts anderes voraussehen und musste deshalb vorziehen, sie sofort in Spiritus zu setzen, anstatt erst den doch sicheren Tod abzuwarten.

Nachzutragen habe ich noch, dass ich die frühesten Vorgänge der embryonalen Entwickelung nicht genauer verfolgt und auch eine kleine Anzahl von Eiern aus der ersten bis zur achten Woche, welche ich aufbewahrte, zu untersuchen bis jetzt noch keine Zeit gefunden habe. Dagegen kann ich hinsichtlich der späteren Stadien der äusseren Körperbildung einige Beobachtungen beifügen, soweit solche eben einfach durch die Betrachtung mit blossem Auge und einer gewöhnlichen Lupenvergrösserung zu machen gewesen sind, im übrigen aber in der Hauptsache nur wiederholen, was ich schon im Zoologischen Anzeiger[1] darüber mitgeteilt habe.

Um die 9. bis 10. Woche war die Anlage der Kiemen zu erkennen gewesen und ungefähr um die gleiche Zeit auch die erste Anlage der vorderen Gliedmassen in Form kleiner zapfenförmiger Hervortreibungen. In der 12. Woche zeigten die letzteren eine einfache Einkerbung ihrer freien Enden, aus welchen dann zwei Zehen hervorgingen, und erst nachdem diese sich beträchtlich weiter entwickelt hatten, begann aus der Basis der äusseren jener beiden auch die dritte Zehe hervorzusprossen. Bis zum Ende der 13. Woche erreichten dann aber alle drei nahezu ihre vollständige Ausbildung. — In der 12. Woche

[1] a. a. O. p. 571, 572.

geschah die Anlage der hinteren Gliedmassen, sie blieben aber bis zum Ende der 13., der Zeit, da die Larve ausschlüpft, noch klein und stummelförmig, wobei sie doch schon eine deutliche Abbiegung im Knie erkennen liessen. — Schon sehr frühzeitig begann bei meinen Embryonen unter dem Einfluss des Lichtes eine Pigmentierung der Haut, aber erst gegen Ende der 12. Woche liess sich die erste Anlage der Augen auffinden in Form einer dünnen und noch wie verwaschen aussehenden, einen nach unten offenen Halbkreis bildenden Linie von hellgrauer Farbe (Fig. 4 *a*). Diese Linie wird in der Folge schärfer und dunkler und ihre Enden wachsen nach unten weiter und gegeneinander, während zugleich auch ein Fortschreiten der Pigmentablagerung nach einwärts stattfindet, so dass zuletzt die Rundung geschlossen und ausgefüllt erscheint bis auf die oben erwähnte vom unteren Umfang ausgehende und bis zur Mitte eindringende schmale Spalte (Fig. 4 *b* u. *c*).

Die Embryonen der im Bassin zurückgelassenen Eier hatten vor dem Licht möglichst geschützt bis in die 11. Woche eine vollkommen milchweisse Farbe beibehalten, es fingen aber die wenigen mir von der grossen Anzahl übrig gebliebenen, welche ich nach dieser Zeit in das Wohnzimmer nahm, schon nach kurzem an sich zu färben. Dass sie mir nachher zu Grunde gingen, habe ich oben (p. 134) mitgeteilt.

Ganz sicher ist jetzt, dass die Fortpflanzung des *Proteus* durch Eierlegen geschieht, und es würde an sich wohl niemanden in den Sinn kommen die Frage aufzuwerfen, ob nicht möglicherweise daneben auch noch ein Lebendiggebären vorkommen könne, wenn nicht das merkwürdige von Michahelles[1] vor 57 Jahren veröffentlichte und von Wiedersheim[2] wieder in Erinnerung gebrachte „Stratil'sche Protokoll" vom 26. Juni 1825 wäre, in welchem der Grundbesitzer und Gemeinderichter J. Geck von Verch bezeugt in Gemeinschaft mit verschiedenen Angehörigen seiner Familie und mehreren Nachbarsleuten am 17. Juni desselben Jahres dem Geburtsakt eines *Proteus* beigewohnt zu haben und wenn nicht die Aussagen des Zeugen nach Inhalt und Fassung viel zu sehr den Eindruck der Glaubwürdigkeit machen würden, als dass man sie etwa kurzerhand für erfunden oder einer Beachtung überhaupt nicht wert erklären dürfte. Sie können nach meiner Meinung auch kaum verlieren durch einige

[1] In Oken's Isis, Jahrgang 1831. p. 505 ff.
[2] In Morpholog. Jahrbuch. Bd. III von 1877. p. 632.

Unrichtigkeiten, welche sie zweifellos enthalten, in welchen man aber nicht wohl etwas anderes als die naiven Deutungen und Ausschmückungen einer eben ganz laienhaften Beobachtung und Auffassung wird erblicken können. Hierher gehört die Schilderung von den Liebkosungen und den Bemühungen der *Proteus*-Mutter um ihre drei Neugebornen und von der Unruhe, in welche sie versetzt worden sein soll, als ihr dieselben wegenommen wurden.

In der Beschreibung, welche Geck von den jungen Tieren gibt, erscheinen mir besonders beachtenswert die Angaben[1], dass jene „ganz der Mutter ähnlich“ gewesen seien und „dass sich an der Stelle der Augen zwei schwarze Punkte in Gestalt eines Mohnkorns sehr deutlich bemerken liessen, wo doch die Augen der Mutter verwachsen und nicht bemerkbar sind, und also freie Augen sich fanden.“ Beides stimmt ja gut mit dem, wie ich es an meinen *Proteus*-Larven gesehen habe.

Die bedeutendere Grösse der Tiere von 1½ Zoll, welche Geck angibt, dürfte keinen zu schwer wiegenden Einwand begründen, da die betreffenden Angaben offenbar nur auf einer Schätzung beruhen und anderseits auch denkbar wäre, dass innerhalb des mütterlichen Körpers die Larven ein bedeutenderes Wachstum und eine weitergehende Entwickelung erreichen könnten.

Immerhin wird aber, wenn die Möglichkeit eines Lebendiggebärens nicht von der Hand gewiesen werden kann, dies nur als Ausnahme anzusehen sein, da es sonst kaum zu erklären sein würde, dass unter der grossen Menge von Tieren, welche im Laufe der Jahre schon zur Untersuchung gekommen sind, niemals ein mit Jungen trächtiges Weibchen aufgefunden worden ist.

Winnenthal, den 6. Dezember 1888.

[1] a. a. O. p. 508.

Erklärung der Tafel III.

Figur 1. Frisch abgelegtes Ei des *Proteus* in natürlicher Grösse.
„ 2. Embryo aus dem Anfang der 13. Woche. 3fache Vergrösserung.
„ 3. Eben ausgeschlüpfte Larve. 3fache Vergrösserung.
„ 4. Auge der rechten Seite in ungefähr 10facher Vergrösserung,
a. aus der 12.,
b. aus der 13. Woche des Embryonallebens,
c. der ausgebildeten Larve.

Naturwissenschaftlicher Jahresbericht 1887.

Zusammengestellt von Dr. Frhr. **Richard Koenig-Warthausen.**

Zu diesem dritten Bericht ist Einiges vorzubemerken. Als Mitarbeiter haben sich wiederum verdient gemacht die Herrn med. Dr. Hopf (Plochingen), med. Dr. Salzmann sen. (Esslingen), Forstmeister Herdegen (Leonberg), Oberförster Fribolin (Bietigheim), Fabrikant L. Link (Heilbronn), med. Dr. Ludwig (Creglingen), Oberförster Nagel (Pfalzgrafenweiler), Oberförster Theurer (Simmersfeld), med. Dr. Wurm (Teinach), Oberförster Frank (Schussenried), Oberförster Probst (Weissenau), Pfarrer Dr. Probst (Essendorf), Freiherr v. Ulm-Erbach (Erbach), Oberförster Imhof (Wolfegg), Lehrer Unger (Osterhofen). Die Schusslisten aus der Gegend von Warthausen sind wieder von meinen beiden Söhnen, die ornithologischen Notizen von meiner Tochter Elisabeth, welche auch wie seither, das Hauptsächliche vom Concept vorgearbeitet hat. Neu hinzu gekommen sind die Herrn Revierförster Wendelstein (Kisslegg), Oberförster Völter (Ochsenhausen), Oekonom Angele (Risshöfen-Warthausen) und Fasanenmeister Reinhold (Härdtle bei Weilimdorf O.-A. Leonberg). Sehr zu beklagen haben wir den Tod des Herrn Grellet (Göppingen).

Bei sich häufendem Stoff konnten die Beobachtungen nicht mehr sachlich zusammengestellt, sondern mussten nach den Beobachtungsorten der Reihe nach gegeben werden; einige Versuche der Anreihung nach Zeit und Function sind stehen geblieben. Mehrere Zweifel bezüglich der Richtigkeit einiger Angaben mussten im Text berührt werden, da während dessen Abfassung weitläufige Correspondenzen nicht mehr möglich sind.

Fremde Beobachtungen zusammenzustellen, ist eine peinliche, zeitraubende und undankbare Arbeit. Um sie zu erleichtern, wird gebeten, die Notizen womöglich auf das jeweilige Jahr zu beschränken,

soweit es sich nicht um wichtigere Nachträge aus früherer Zeit handelt. Ferner ersuche ich, das Betreffende nicht in der Zeitfolge, sondern nach den Arten zusammenzustellen, womöglich auf nur einseitig beschriebenen Blättern, damit die auseinander geschnittenen und sachlich wieder aneinander gereihten Originalberichte ein erstes der nöthigen Concepte ersparen. Ebenso erbitte ich rechtzeitige Einsendung, da verspätete Nachträge doppelte Mühe machen. Eine weitere Bitte ist, mindestens Orts- und Eigennamen sowie Zahlen, die man nicht dem Sinn nach errathen kann, deutlich zu schreiben. Ausdrückliche Aufforderungen zur Betheiligung und besonderen Dank hiefür, weil sehr zeitraubend, werde ich in Zukunft den verehrten Herrn Berichterstattern nicht mehr zugehen lassen; als Bescheinigung wird stets sofort ein Separatabdruck an sie abgehen. Dem Dank der Redaction darf ich wohl auch den meinigen beifügen in Erwartung fortgesetzter und stets sich mehrender Betheiligung. In Zukunft soll, wie es schon diesmal geschieht, nicht mehr das jüngst abgelaufene, sondern das diesem vorangehende Jahr, wie auch anderwärts geschieht, zur Veröffentlichung kommen. Es ist rein unmöglich, die Beobachtungen des letzten Jahres, die doch kaum alle früher als im Februar beisammen sein können, schon im Januar, wie verlangt wird, zur Presse zu bringen.

Vögel.

1) *Pandion haliaëtos* Savign. L., Fischadler.

Kisslegg: ein vereinzeltes Exemplar hielt sich, bis es angeschossen wurde, über den September am Brunnenweiher auf; strichweise hie und da an der Argen. Plochingen: ein Paar wurde den ganzen Sommer über an Neckar und Fils bemerkt, das Männchen 9. September im Pfauhauser Wald geschossen. Tübingen: 19. und 20. Juni am Neckar, ebenso bei Esslingen im December.

2) *Buteo vulgaris* Bechst., Mäusebussard.

Osterhofen: mehrere Paare; 26. Februar bis 2. December beobachtet. Schussenried: gemeiner Brutvogel; im Schussenthal nächst Weissenau 4—5 Bruten. Erbach: 5 St. in der Schussliste von 1. Mai 1886 bis dahin 1887. Häufig zwischen Ludwigsburg und Illingen; im Winter 1886 auf 87 hat Oberf. Fribolin bei Metterzimmern wiederholt 2 St. aus der Nähe beobachtet, das eine milchweiss, das andere weiss mit grau und schwarzen Schwingen (var. *albidus* Gm.); ein bei Bietigheim

geschossener Bussard hatte eine grosse Ringelnatter völlig unverletzt verschlungen. Weilimdorf: in der K. Fasanerie hatten im Januar 2 Bussarde je ein wildes Kaninchen gefangen und halb gefressen, worauf beide über den Resten dieser Mahlzeit im Tellereisen gefangen wurden. Auch Feldhühner fallen ihnen dort Winters zur Beute und die sonst als Mäusevertilger hochgeschätzten Vögel werden dort Winters im Habichtskorb mit Tauben und Goldammern gefangen, so mehrere im Januar und Februar, je 1 St. 21. März und 22. Mai, sowie sieben weitere im Herbst. Heilbronn: 23. Mai Horst auf einer Eiche 8 m. hoch und Mitte Juni am Schweinsberg mit 3 bebrüteten Eiern. Teinach: häufig, „erster Hochzeitsflug" 1. März. Pfalzgrafenweiler: 19. Mai 2 etwas angebrütete Eier im Horst.

3) *Milvus regalis* Briss., Königsgabelweih.

Ankunft beobachtet: Plochingen 2. Februar, Schussenried 27. Februar; hier regelmässig brütend, 12. Mai 1 St. aus dem Horst heraus geschossen; Erbach 19. März, Warthausen 20. März (11. September 1 St. im Ried), Leonberg 30. März. Osterhofen: sehr selten, 6. Juli im „unteren Wald". Weilimdorf: bei der Fasanerie sehr selten, ein 2. September auf der Hühnerjagd geschossenes Weibchen hatte 1,55 m. Flugweite. Im Stromberg (Bietigheim) wegen weiten Jagdgebiets sparsam vertreten; kam regelmässig zur gleichen Tageszeit eine Stunde weit vom Horst in niedrigem Strich nach den Hühnern; 11. April bei Jagstfeld und 26. Juni bei Eberbach am Neckar und Jagst nach Fischen spähend, die er als Stosstaucher unter der Wasserfläche aufnimmt*. Teinach 1—2 Paare. Pfalzgrafenweiler: 11. Juni im Staatswald „Herrgottsbühl" ein Junges aus dem Horst gehoben.

4) *Milvus ater* Cuv. Gm., Schwarzer Milan.

Am Emberg bei Teinach nächst seinem Hause von Dr. Wurm im Sommer mehrere Tage lang beobachtet; regelmässig bei Sommenhardt und Liebelsberg. Sonst nur aus dem Unterland, Franken und Oberschwaben bekannt. Vergl. vorige Nummer.

5) *Falco peregrinus* L., Wanderfalk.

Weilimdorf: bisweilen, besonders Winters und im Frühjahre durchziehend; den dritten in acht Jahren schoss der Fasanenmeister 9. December, als er dessen Brieftauben verfolgte.

---

* Das Fischen weist ganz entschieden auf die nächstfolgende Art; nach Naumann sind die Milane keine Stosstaucher.

6) *Hypotriorchis subbuteo* Boie L., Baumfalk.

Leonberg: Ende October beobachtet. Bietigheim: nicht selten. Weilimdorf: Anfang Mai gehört, 21. d. M. das erste Paar gesehen, 23. August 2 flügge Junge ausgehoben und einen Alten geschossen.

7) *Hypotriorchis aesalon* Boie L., Zwergfalk.

Weilimdorf: als ungemeine Seltenheit, die ihm nur diess einzige Mal vorgekommen, erwähnt Fasanenmeister Reinhold einen von ihm 24. September vom Paar weg erlegten „Lerchenfalken". Unzweifelhaft ist diese seltenere nordische Art zu verstehen, die auch in Anhalt „kleiner Lerchenstösser" heisst.

8) *Cerchneis tinnunculus* Boie L., Thurmfalk.

Warthausen: 25. September 2 St. im Ried. Kisslegg: in einzelnen Paaren auf Tannen nistend. Schussenried: regelmässiger Brutvogel. Weilimdorf: den Sommer über waren über 4 St. bei der Fasanerie. Leonberg: Mitte December während des Schneefalls. Bietigheim: nistet in Wasserabzugslöchern des Eisenbahnviaducts. Heilbronn: Nester mit 5 Eiern je 23. April von Untergruppenbach und Anfang Juni aus dem Wiesthal am Neckar.

9) *Astur palumbarius* Briss., Hühnerhabicht.

Warthausen: 4. März 2 St. in der Birkendorfer Halde; 7. April Weibchen und 3. Mai Männchen, beides junge Vögel, in der Falle gefangen. Osterhofen: nicht mehr häufig; im September bei Haidgau ein junger Vogel erlegt. Schussenried: selten, weil mit Schrot und Falle stark verfolgt. Weissenau: ruft 12. März im „Falkenstand", einem vieljährigen Brutplatz; nachdem 24. März ein Männchen und später noch ein Exemplar geschossen waren, verstummte dort der Ruf und weder der dortige noch zwei benachbarte Horste wurden in diesem Jahre bezogen, welches an Raubvögeln überhaupt arm war. Weilimdorf: in der Fasanerie erlangt man alljährlich 20—50 St., theils im Habichtskorb mit Tauben und selbst Goldammern, theils im Tellereisen, theils beim Uhu. Bietigheim: nur einmal früher von Oberf. Fribolin aus dem Horst geschossen; vor 2 Jahren ein Paar bei Sersheim und Ensingen beobachtet; einmal stiess ein Habicht in einem Waldtümpel auf von dem Genannten aufgegangene Stockenten, während der zweite Vogel

mit einer geschlagenen Rabenkrähe abgieng. Im Wald von Heilbronn befindet sich seit mindestens drei Jahren ein Horst auf einer starken hohen Buche, wo während der Brut immer einer der Vögel abgeschossen wird. Rottenburg a. N.: 16. Juli 1 St. im Stadtwald geschossen. Teinach: auf dem Emberger Hochplateau wurden 2 St. im Habichtskorb gefangen; einer derselben stand 2 Stunden hindurch auf dem Rande des Korbes aufgehackt, ehe er einstiess.

10) *Astur nisus* Lac. L., Sperber.

Warthausen: vom 23. Februar an täglich an den Futterbrettern selbst vor der Hausthür auf die Vögel stossend; 18. März und 21. December je ein Männchen, 2. und 27. December je ein Weibchen weggeschossen. Osterhofen: den ganzen Winter über bemerkt. Weissenau: im ganzen Jahre nur sehr selten beobachtet. Erbach: 3 St. auf der Schussliste. Weilimdorf: im Januar und Februar 5 St., December 3 St. in der Fasanerie im Habichtskorb mit Goldammern gefangen und mehrere geschossen. Bietigheim: nicht selten. Heilbronn: 23. Mai Horst 12 m. hoch auf einer Fichte mit 5 stark bebrüteten Eiern; auch hier Winters die Kleinvögel an den Futterplätzen schädigend. Teinach: 2 St. geschossen, zwei weitere in der Trinkhalle des Bads lebend gefangen, wohin sie kleine Vögel verfolgt hatten; Dr. Wurm kennt zwei Fälle, wo Sperber Haselhühner schlugen, ausserdem schoss sein Jagdaufseher einen solchen vom Haselhuhn herunter, auf das er trotz eines Fehlschusses nochmals herabgestossen war.

11) *Strix flammea* L., Schleiereule.

Weilimdorf: brütet im Thurm der Pfarrkirche; in der Fasanerie Härdtle geriethen im November 2 St. in den Habichtskorb. Bietigheim: im Holzstall von Oberf. Fribolin, auch in Scheuern nicht selten; derselbe hatte früher in Derdingen (Maulbronn) jedes Jahr eine vom Schulhaus herüberkommende ganze Brut in seiner Wohnung. Teinach: mehrmals von Bauern lebendig überbracht und wieder freigelassen.

12) *Syrnium aluco* Savign. L., Waldkauz.

Osterhofen: ruft 8. März früh 4½ im „untern Wald"; ebendort 2. Juni flügge Junge. Weissenau: nur im Herbst bemerkt (bei Kisslegg niemals weder gehört noch gesehen). Weilimdorf von Mitte August an allnächtlich rufend; im Herbst und noch später

wurden verschiedene im Habichtskorb gefangen, im Februar allein 4 Stück. Brütete beim Pulverdinger-Holz (Vaihingen) 1. März in einem hohlen Obstbaum. Teinach: sehr viel seltener als früher, seit so viele alte Linden gefallen sind.

13) *Athene noctua* Boie Retz, Steinkauz.

Warthausen: 7. Februar nach 10 U. Abends 1 St. als Seltenheit im Schlossgarten. Weilimdorf: in der Fasanerie Härdtle kam im Januar ein Käuzlein in den Taubenschlag, kröpfte eine vollkommen gesunde Taube und wurde von Reinhold zu einem früher gefangenen in eine Volière gethan; am andern Morgen hatte der neue Ankömmling trotz hinlänglichem Futter den andern Kauz getödtet und halb verzehrt.

14) *Bubo maximus* Sibb., Uhu.

Aus der Gegend von Teinach sind bisher im Ganzen nur 3 Exemplare bestätigt: eines bei der Ruine Waldeck im Habichtskorb lebend gefangen, ein anderes zugleich mit einem Hasen, in den es sich verfangen hatte, verendet gefunden, das dritte bei Oberkollwangen geschossen. Auf der Zwiefalter Alb hat Oberf. Fribolin in früheren Jahren im Glasthal den Alten oft auf dem „Lämmerfelsen" sich sonnen gesehen und liess dort mehrmals die 2 Jungen ausnehmen.

15) *Otus vulgaris* Flem., Waldohreule.

Warthausen: 25. Februar und 29. März Paarungsruf, 14. Juni lebhaft im Schlossgarten rufend und meiner Tochter, die den Ruf nachahmte, hart über den Kopf fliegend; liess sich auch im December unmittelbar vor den Schneefällen hier wieder hören. Kisslegg: selten; 30. Juli im Wald aufgegangen. Weissenau: nur im Herbst bemerkt. Weilimdorf (Fasanerie): vom Januar bis Mitte Februar 6 St. und Ausgangs December bis Anfangs Januar 1888 9 St. im Habichtskorb gefangen. Schon Mitte Februar trieben sie sich dort sehr stark, riefen gegenseitig und klatschten im Fliegen mit den Flügeln, schon 1. März (!) sass in einem alten Krähennest die Alte über einem Ei; am 7. April sind 3 Junge und noch 3 Eier in diesem Nest, 20. April sind es 5 Junge von ganz verschiedener Grösse, das grösste schon mit Stoppeln, das kleinste erst so gross wie ein Hühnerei; 29. April waren nächst einem anderen Krähennest 5 weitere ausgeflogene Junge und 25. April in eben einem solchen 3 Junge und 2 angepickte Eier. Gelegentlich einer Feldjagd 29. December Nach-

mittags 2 U. beobachtete Reinhold 6 Waldohreulen dicht neben einander sitzend auf einem Apfelbaum, etwa 40 Schritte entfernt vom Wald. Bietigheim: diesen Winter sehr hungerig; einem Exemplar wurde ein frischgeschlagenes Feldhuhn abgenommen, ein anderes sass Dreiviertel des Tags auf einem Gartenzaun, etwa ein halbes Dutzend wurde verhungert im Walde aufgelesen. Teinach: viel seltener als sonst.

16) *Otus brachyotus* Cuv. Forst., Sumpfohreule.

Kisslegg: brütet in den dortigen Mösern! Bei einer Treibjagd wurden dort im „Burgermoos" etwa 10 St. angetroffen. Das Nisten in Oberschwaben war bis jetzt nur durch zwei Beobachtungen bestätigt. In dem mäusereichen Jahre 1857 erhielt ich bei Warthausen aus dem Röhrwanger Ried 2. Juli 6 schwachbebrütete Eier, welche unter einem kleinen Tannenbusch nächst der Eisenbahnlinie gelegen hatten; eben in jenem Jahre war die schon durch ihr spätes Brüten als eine nördliche gekennzeichnete Art weit hinab im mittleren Deutschland nistend verbreitet. In einem späteren Jahre scheuchte im angränzenden Ried von Langenschemmern der in Jagd und Vogelkunde gut bewanderte Stationsmeister Schneider im Juni auf freiem Sumpfboden den Vogel von 2 Eiern. Im Januar und Februar 1877 sassen im Ried von Röhrwangen Sumpfeulen dutzendweise beisammen; erlegt wurden hier solche 4. Oktober 1854 und 16. Oktober 1876, wie überhaupt die überwiegende Mehrzahl stets auf Herbst und Winter kommt. Im heurigen Jahre wurde 1 St. 12. November bei Warthausen auf einem Waldfeld geschossen. Oberf. Fribolin erlegte einmal bei Schöckingen (Leonberg) eine aus einer Schaar von etwa 10 St., die fern von jedem Sumpf aufgebäumt hatte und jedenfalls auf dem Zuge war.

17) *Iynx torquilla* L., Wendehals.

Warthausen u. Biberach: gehört 24. Juli. Weissenau: von Anfang Mai an rufend in den Obstgärten etwa 4 Wochen lang, hat also jedenfalls gebrütet (im Revier Schussenried niemals bemerkt). Plochingen: angekommen 7. April. Esslingen: erst 26. April gehört. Bietigheim: „Otternmännchen", häufig in Gärten. Heilbronn: ruft 18. April; tagelang wird erfolglos um einen der vorjährigen Nistplätze mit Kohlmeisen gekämpft und der Garten von Mai ab verlassen. Niederrimbach (Mergentheim) 19. April angekommen, tags zuvor bei Equarhofen (bayrische Gränze unfern Creglingen).

18) *Gecinus viridis* Boie L, Grünspecht.

Warthausen: 21. Februar im Schlossgartenwäldchen. Osterhofen: das ganze Jahr in „Bannholzgraben, Hochrain, Stockenräuhe“; 21. Juli flügge Junge. Weissenau: rufend im Februar, Junge Ende Juni. Bietigheim: höchst selten. Teinach: nicht selten, holt Hanfsamen vom Futterbrett. Pfalzgrafenweiler: ziemlich häufig, geht gerne an Baumstumpen und Ameisenhaufen, besucht auch das Dorf.

19) *Gecinus canus* Boie Gm., Grauspecht.

Weissenau: im November mehrfach tief im Wald einige Grünspechte, die Oberf. Probst wegen vorherrschendem Grau für diese Art halten möchte. Bietigheim: sehr häufig. Im Winter wurde einer gefangen als er sich in einen grossen Ameisenhaufen hineingearbeitet hatte; in alten Eichen haut er zwischen der groben Rinde Löcher aus, in welche er aus benachbarten Fichtenbeständen massenhaft Zapfen trägt und fest einkeilt, um die Samen auszuhacken; Spindeln und Schuppen liegen dann, da der Specht die einmal gehauenen Löcher immer wieder benutzt, korbweise unter solchen Eichen.

20) *Dryocopus martius* Boie L., Schwarzspecht.

Warthausen: 26. Juni 1 St. und 29. September 2 St. im Kohlweiher-Wald angetroffen. Weissenau: heuer häufiger, besonders in den Waldungen unterhalb der Waldburg. Schussenried: gar nicht selten. Teinach: nicht selten; starke Beschädigungen der Fichten an der „Spechtschmiede“ im Sommenhardter Wald sind dieser Art und wohl auch dem Grünspecht zugeschrieben.

21) *Picus major* L., Grosser Buntspecht.

Warthausen: vom 5. Juli an flügge Junge einige Tage im Wäldchen des Schlossgartens. Weissenau: nicht selten, rief schon Ende Februar, im Sommer zahlreiche Junge. Bietigheim: häufig; ebenso Pfalzgrafenweiler. Teinach: nicht selten, holt Winters Hanf vom Futterbrett.

22) *Picus medius* L., Mittlerer Buntspecht.

Bietigheim: keineswegs selten und häufiger als der nachfolgende.

23) *Picus minor* L., Kleiner Buntspecht.

Osterhofen: öfters gehört, ein Mal in der „Kuhreute“ gesehen. Weissenau: am sonstigen Brutplatz im Frühjahr nur 1 St.

und 26. December ein desgl. gesehen. Plochingen: trommelt erstmals 13. März; ein Paar des hier ziemlich häufigen Kleinspechts hat auch in diesem Jahre mit Spechtmeisen im gleichen Birnbaum gebrütet. Bietigheim: häufig, oft hart am Fenster. Teinach: nicht selten. Pfalzgrafenweiler: vorhanden.

24) *Cuculus canorus* L., Kuckuck.

Erstmals gehört im April. 12: Weissenau (nicht häufig); 13: Solitüde (sonst 4.—9. Apr.) und Plochingen (allgemein 21. Apr.); 15: Erbach (mehrere) und Creglingen (Abends 4 U. in Münsterthal — hält sich in den Weinbergen auf, was schlecht Wetter bedeutet*); 19: Schussenried; 20: Kisslegg (häufig); 21: Wolfegg (Ried bei Haidgau) und Teinach; 22: Pfalzgrafenweiler; 24: Weilimdorf und Heilbronn (bei den Steinbrüchen); 25: Osterhofen, Ochsenhausen und Simmersfeld; 28: Warthausen (2 St. gesehen); 29: Essendorf; Heilbronn: auf dem Wartberg vielfach 19. Mai und bei Neckargartach 22. Mai. Creglingen: rief 1. Mai bei Nacht. Bietigheim: sehr häufig. Oberf. FRIBOLIN erhielt dort im Frühjahr 1886 aus einem hohlen Eichenast im Staatswald „Brandholz" einen völlig ausgewachsenen, zur Mumie eingetrockneten vorjährigen Kuckuck, welcher bei zu kleiner Nesthöhlenöffnung eingewachsen und verhungert war; die Brustfedern waren abgeschunden, weil er sich offenbar abgemüht hatte, heraus zu kommen; mit dem Kopf unter dem Flügel war er entschlafen.

25) *Alcedo ispida* L., Eisvogel.

Warthausen: 3. März an der Riss, 25. September 2 St. im Ried. Osterhofen: seit 10 Jahren Sommers und Winters im Weiden- und Erlengesträuch der Ach im Ried (später „Umlach"). Hummertsried: 6. December an der Umlach unter Klingelrain (Lehrer HERTER): Weissenau: heuer am Grenzbach selten, an der Schussen nur ein Mal beobachtet, scheint also nicht gebrütet zu haben. Schussenried: im September wurde 1 St. eingeliefert. Bietigheim: häufig an Enz und Metter, gar nicht scheu; daselbst konnten ganze ausgeflogene Bruten beobachtet werden. Heilbronn: eine 10. Mai am Neckarufer untersuchte Niströhre war über 1 m. tief, enthielt aber nichts als frische Fischschuppen. An der Teinach wurden mehrere Exemplare geschossen.

* Im Ber. 1886 p. 236 Z. 18 von oben lies Sommerseite statt Sonnenseite.

26) *Upupa epops* L., Wiedehopf.

Warthausen: 5. Juni 1 St. über die Mittagsstunden in einem Garten von Oberwarthausen. Osterhofen: binnen 10 Jahren nur ein einziges Mal durchstreichend beobachtet. Schussenried: unter einer „Holzbeuge“ (Klafterholz) brütend. Erbach: 15. April mehrere. Weilimdorf: 23. April erstmals gesehen, Tags darauf rufend, 24. August letztmals bemerkt. Heilbronn: bei Neckargartach 22. Mai nistend, 1. Juli 1 St. im „Jägerhauswald“. Rottenburg a. N.: 15. Juni 2 St. beobachtet (Fritz Kg.-W.). Röthenbach (Calw) 25. April frühmorgens auf dem Durchzug rufend.

27) *Caprimulgus europaeus* L., Ziegenmelker.

Osterhofen: 18. Juni 1 St. im Hochwald „Kuhreute“, ebenda im Juli Junge, somit nistend. Schussenried: 7. Juni ein Männchen erlegt (Ver.-Samml.); hat hier schon gebrütet (2 Eier genommen) und fliegt oft am hellen Tage. Weilimdorf: 25. Mai in der Dämmerung einen Waldtrauf absuchend. Bietigheim: im Staatswald „Bartenberg“ bei Kleinglattbach einst gefangen und beobachtet. Teinach: 8. Juni auf dem Abendflug gesehen.

28) *Cypselus apus* Illig., Mauersegler.

Warthausen: angekommen 29. April, sofort im Kampf gegen die Staaren um die Brutkästen; gleichzeitig Osterhofen und Erbach. Kisslegg und Weissenau: 2. Mai, an letzterem Beobachtungsort weniger häufig als sonst und abziehend 4.—10. August. Schussenried: brüten in den Staarenklötzen der Torfstreufabrik. Wolfegg, Ochsenhausen und Creglingen: angekommen 5. Mai. Plochingen: Ankunft wie stets der ganzen Schaar zugleich 29. April, Abzug 1. August. Weilimdorf: 8. Mai erster Vogel, 3 weitere 14. Mai. Leonberg: Anfang Mai bis Ende Juli beobachtet. Bietigheim: jedes Jahr nisten etwa 10 Paare an der im freien Feld stehenden Peterskirche. Heilbronn: 27. und 28. Mai über Fabrikfenstern bauend, je erstes Ei 26. und 16. Juni, frisch ausgekommene Junge über einem Scheunenfenster, die 30. d. M. beinahe flugbar waren.

29) *Chelidon urbrica* Boie L., Hausschwalbe.

Warthausen: angekommen 7. April; im benachbarten Birkenhart noch 1 St. 12. November! Osterhofen: häufig; Abzug Anfangs October. Weissenau: 25. April angekommen, 25. September abgezogen. Schussenried: Ankunft 4. April. Plochingen: An-

kunft 28. und 29. April bei schwülem Wetter; 12. October flogen noch einige Paare. Mönsheim (Leonberg): ein verspätetes Paar noch 27. October; Heilbronn: holen 8. Mai Nistmaterial am Neckar, ebenso zusammen mit Rauchschwalben auf der Strasse 6. Juni; viele Nester beobachtete LINK im Juni unter den Gallerien der Sandsteinbrüche bei Eberbach und Neckarsteinach (Hessen). Creglingen: 5. Mai bauend; 17. August kamen Flüge dorthin. Teinach: angekommen 25. April auf den Hochflächen, 11. Mai bei Regen im Thal. Pfalzgrafenweiler: erstmals bemerkt 24. April, letztmals 26. October.

30) *Cotyle riparia* BOIE L., Uferschwalbe.

Warthausen: 17. April mit der vorgehenden und nachfolgenden an der Riss in grosser Futternoth. Scheint bei Weissenau zu fehlen. Bietigheim: an der Enz vorkommend obwohl nicht häufig, da geeignete Ufer meist fehlen; häufiger finden sich die Nistlöcher an den Lehmgruben im Feld.

31) *Hirundo rustica* L., Rauchschwalbe.

Warthausen: im Mai erschien ein Paar im Speisesaal des oberen Stockwerks im Schloss, sang da während der Mahlzeiten und begann am Kamin Nestmaterial anzukleben; nachdem es aus Reinlichkeitsgründen hinausgesperrt war, bezog es 30. Mai im Hausgang eines der aus früherer Zeit vorhandenen Nester; kaum waren die 5 Eier gelegt, so fiel das Weibchen todt herunter; schon nach zwei Tagen war es ersetzt und während das Männchen viel bei den seitherigen Eiern blieb, bezog jenes das früher (Jahresh. 1884 p. 307) beschriebene, an einer Laterne schwebend aufgehängte Nest. Erst als beide sich hier angesiedelt und bereits aufgebaut hatten, wurden jene Eier weggenommen und hierauf zogen sie wieder dorthin über, wo dann Junge 24. Juli waren; eine zweite Brut ist unterblieben. Andere Junge waren vor dem Schloss schon 18. Juni geflogen. Osterhofen: 20. April erste bei rauhem Wetter, 23. April 1 St. bei Hittelkofen (Waldsee), Hauptzug 28. April in der Windrichtung (S.W.W.), letzte gesehen 13. October. Wolfegg: 21. April 2 St., 1. Mai viele, 12. October 3 letzte auf dem Wegzug. Weissenau: Ankunft 15. April, Abzug 15.—25. September; seltener als sonst. Ochsenhausen: angekommen 23. April. Erbach: 9. April mehrere. Plochingen: Ankunft 7. April, 12. October noch einige Paare fliegend. Weilimdorf: 12. April in der Fasanerie Härdtle das erste Paar singend und sich jagend, 7. Mai das Paar erstmals

am Nest im Stall. Heilbronn: nachdem 12. April eine einzelne Schwalbe das LINK'sche Kesselhaus (vergl. Ber. 1886) besucht hatte, erschien dort das Paar 22. April, besserte sofort am alten Nest aus, blieb aber seit 7. Mai weg; 26. Juni erschien es wieder mit mehreren Jungen, baute an einem Tage (Sonntag 3. Juli) ein neues Nest neben das alte und zog da die zweite Brut gross; das Paar in der Weinsteinsäurefabrik erschien 18. April, baute ein neues Nest anstatt des über den Winter herabgefallenen, warf 24. Mai die Eierschalen heraus und hatte 9. Juni flügge Junge; 3. Juli waren Eier der zweiten Brut im nämlichen Nest; das Paar im Stall erschien 3. Mai, baute 9. Mai und hatte die zweite Brut so spät, dass die Jungen 15. September noch im Nest sassen. Bietigheim: in allen Dörfern vertreten, sammeln sich vor dem Abgang massenhaft an den Bahnhöfen auf den Telegraphendrähten. Creglingen: 31. März 2 U. Nachm. 3 St. über dem Tauberwehr, andern Tags verschwunden; 18. April meist auf den Feldern, noch im Mai, da der Kälte wegen keine Insecten fliegen, genöthigt, ihre Nahrung flatternd und in langsamem Fluge von Gräsern und Obstbäumen abzunehmen; Abzug Mitte October, doch waren einzelne noch Anfangs November da. Teinach: nur auf den Höhen nistend, scheint erst nach der Hausschwalbe anzukommen und zog in den letzten Exemplaren 30. September ab. Pfalzgrafenweiler: angekommen 30 April. Simmersfeld: 2. Mai.

Eine artige, an THIENEMANN's reizende Erzählung „Meine Schwalbe" (Rhea I, 1846, p. 98) erinnernde Notiz bringen Zeitungsblätter aus Ingolstadt 12. April. In der Backstube eines Conditors hatten im Vorjahr Schwalben auf die obere, am Plafond befestigte Schale einer Petroleum-Hänglampe genistet und zweimal 4 und 3 Junge ausgebracht, wobei sie regelmässig von 9 U. Abends bis 6 U. früh eingeschlossen waren; in diesem Jahre sind sie am Gründonnerstag (7. April) früh 7 U. zurückgekehrt, indem sie durch Klopfen am Fenster sich bemerklich machten; sie haben sofort ihr Nest in Besitz genommen und wieder in der Backstube übernachtet.

Allgemeine Notizen über Schwalben ohne Angabe der Art müssen auch diessmal angefügt werden.

Bei Warthausen waren 4.—5. September auch einzelne Schwalben da, die letzten wurden 28. October gesehen. Bei Essendorf kamen die Schwalben 12. Mai an. Bei Heilbronn „bringen den Frühling" erste Schwalben 24. März. In Esslingen erscheinen sie einzeln 10. April, vollzählig 4. Mai; 3. September sammelten sie

sich letztmals auf dem üblichen Dach eines isolirt und sommerlich stehenden Hauses, doch sah Berichterstatter noch 26. October 6 St. (in Gesellschaft von Staaren), welche, obgleich es kalt war, sich wie beim Nestbau um Koth zu holen, auf die Strasse setzten. Am Bodensee flattern Anfangs November trotz rauhen Wetters immer noch Schwalben herum, die aber täglich weniger werden und wohl nicht mehr abziehen, sondern zu Grund gehen. Bei Lichtenberg (Marbach) ziehende Schwalben 4.—5. November (Stockmayer). — Laut Zeitungsnachrichten kam der erste Schwalbenzug aus dem Norden 28. August in Trient an. Bei Gastein (Raueis) zogen Schwalben 17. September (Dr. Salzmann).

32) *Muscicapa grisola* L., Grauer Fliegenfänger.

Warthausen: Aukunft erst 11. Mai! Nester: 29. Mai unter dem Dachfirst des Wildfutterhauses auf einem Balkenkopf; 30. Mai oben auf einem Spatzenhaus unter dem Vordach eines Gartenhauses („Tempel"); 13. Juni im „Nusstobel" nächst dem Fussweg kaum mannshoch in einer Vertiefung am Stamm eines starken Nussbaums, 26. Juni mit ziemlich grossen Jungen; 20. Juni brütend in einem Rüstloch der Oekonomiegebäude gegen das Gartenwäldchen (Göppelhaus). Wie an Zutraulichkeit, so fehlt es diesem Vögelchen in der Zeit der Jungenpflege auch nicht an Muth: im Juni und Juli stiessen solche in unserem Garten auf Eichhörnchen, einmal von hoch herab auf ein über den Weg laufendes, ebenso wiederholt auf Spatzen, welche sie heftig verfolgen. Osterhofen: angekommen 3. Mai an herrlichem Frühlingstag. Plochingen: ausgeflogene Junge 1. Juli. Heilbronn: 3. Mai im Friedhof, im Garten einen Tag später, baut 27. Mai zuerst einen Stock hoch in die Link'sche Haus-Veranda, dann 4. Juni an eine die Kerzenfabrik und das Magazin verbindende Brücke, wo, wie zuvor, das Nestchen wiederholt herabfällt, bis ein Brettchen angebracht wird, welches verhindert, dass die Vögel das vorzugsweise aus feinen Schnüren bestehende Nestmaterial immer wieder mit den Füssen, in welche es sich verfängt, herabreissen; trotz unausgesetztem, lebhaftem und störendem Geschäftsverkehr waren hier 8. Juni 4 Eier gelegt, es kamen aber 21. Juni nur 2 Junge aus, welche Anfang Juli ausflogen. Ein Nest meterhoch am Stamm einer Tanne enthielt 5. Juni 4 Eier, war aber nach 3 Tagen zerstört. Bietigheim: nicht selten; nistend in den Wildreben einer Veranda. Wenn für dort das Gleiche vom weisshalsigen Fliegenfänger (*M. collaris* Bechst.) gesagt wird, welcher als nicht sehr

häufiger Höhlenbrüter in Laubwäldern und grösseren Obstgütern zu leben pflegt, so dürfte hier ein Irrthum vorwalten.

33) *Lanius excubitor* L., Grosser Grauwürger.

Osterhofen: etliche Paare. Weissenau: brütete Ende April in der niederen Nadelholzkultur der Staatswaldungen „Langergat und Hasenmoor" (sonst auf Hochbäumen!). Schussenried: sehr selten. Weilimdorf: nistend; im Januar 3 St. und December 1 St. mit Goldammern als Lockvogel im Habichtskorb gefangen. Bietigheim: mit dem Neuntödter als häufiges und freches Raubgesindel aufgeführt; letzten Herbst trieb dort ein grosser grauer Würger die Unverschämtheit so weit, eine waidwund geschossene Wachtel dreimal aufzujagen bis Berichterstatter ihn schoss, ein andermal beobachtete derselbe im Spätherbst einen aus einer Dornhecke abfliegenden Würger, wo derselbe eine Anzahl Grillen aufgespiesst hatte. Zur Entschuldigung des allerdings schädlichen Räubers darf für diese beiden Fälle doch angeführt werden, dass jene Wachtel eben „waidwund" war und dass der Grillenfang verdienstlich ist. Heilbronn: sehr selten; 23. Mai auf hoher Pappel bei Weinsberg. Teinach: Sommers und Winters auf dem Hochplateau wie im Thal; einzelne geschossen.

34) *Lanius minor* Gm., Schwarzstirniger Grauwürger.

Bei Eltingen a. Glems (Leonberg) Mai bis Juli beobachtet. Diese ziemlich harmlose, fast ausschliesslich von Insecten lebende Art hat das Missgeschick mit der vorigen im Freien vielfach verwechselt zu werden und muss dann für jene büssen.

35) *Enneoctonus collurio* Boie L., Neuntödter.

Osterhofen und Schussenried: häufig. Weissenau: brütete auch heuer in Gärten und Baumgütern mehrfach. Erbach: 9. Mai mehrere angekommen. Weilimdorf: Nistvogel; 5. und 8. Mai je 1 St. weggeschossen. Heilbronn: 23. Mai mehrere im Wald und bei der Stadt; 29. Mai 4 Nester, davon 2 noch leer und je eines mit 4 und 6 Eiern; 30. Mai ein Nest mit 6 Eiern und eines mit 1 Ei, das 8. Juni 4 St. enthielt; 24. Juni ausgeflogene Junge. Creglingen: Das jährlich auf seinem Baumacker befindliche Nest hat Berichterstatter 15. Juni zerstört und das Weibchen weggeschossen; es hatte fast nur Ohrwürmer im Magen, starb also über einer nützlichen Beschäftigung.

Niemand wird in Abrede ziehen wollen, dass der „Dorndreher" ein oft recht streitbarer Räuber ist und nicht ganz selten an Sing-

vogelbruten, ja selbst an alten Vögeln sich vergeht; anderen Schaden thut er nicht, wohl aber erfreut er durch seine grosse Fertigkeit, die Lieder verschiedener Sänger nachzuahmen. Landwirthschaftliche und locale Vogelschutzvereine jagen im Vollbewusstsein ihres organisatorischen Berufs unbarmherzig auf ihn, ärger als er auf irgend welche Vögel; dabei werden nicht selten Prämien auf Kopf und Füsse ausgesetzt, eine in allen Fällen sehr gefährliche Methode, weil sie öfters als man glaubt die missverständliche Tödtung anderer Vogelarten veranlasst; häufig sind auch die Controlirenden ihrer Aufgabe ganz und gar nicht gewachsen. Als in meiner Jugendzeit, bis in die fünfziger Jahre herein, Feldhecken, Buschwerk und Dornengestrüpp an Rainen und in Klingen noch nicht „von Oberamts wegen“ entfernt waren — eine Glattrasirung der Landschaft, die weder verschönert noch landwirthschaftlich genutzt hat — da war meine ganze Nachbarschaft reich an Singvögeln wie an Dorndrehern und friedlich nisteten sie hart beisammen. Jetzt fehlen mit dem Gesträuch die Dorndreher — und auch die vielen Sänger. Schon NAUMANN hat beobachtet, dass sie meist nur bei kaltem und stürmischem Wetter an Vogelbruten, bei schönem aber an Insecten, Käfer und kleine Frösche gehen. Ich selbst habe bei Warthausen fast ausschliesslich nur Coleopteren (Mai-, Mist-, Lauf- u. a. Käfer) im Schwarzdorn angespiesst gefunden, einmal ein nacktes Nestvögelchen und zwei junge Feldmäuse, die kunstgerecht an der dehnbaren Genickhaut aufgehängt waren.

36) *Enneoctonus rufus* BOIE BRISS., Rothköpfiger Würger.

Weissenau: Brutvogel in Gärten und Baumgütern. Heilbronn: 22. Mai ein Paar bei Neckargartach; Nest daselbst 10. Juni 6 m. hoch auf einem Birnbaum mit 6 Eiern; zum Nest waren Wolle und Schnüre verwendet, auch eine dem Fischer gestohlene Angelschnur, die zu einem Drittel eingeflochten war, während der Rest herabhieng; bei Böckingen (ebendort) wurde 5. Juni auf einer Pappel 10 m. hoch gebaut und flogen die Jungen 16. Juli aus.

37) *Regulus ignicapillus* CH. L. BRHM., Feuerköpfiges Goldhähnchen.

Warthausen: in grösseren und kleineren Flügen im Gartenwäldchen und Thiergarten 23. und 30. März, 5. (3 St.) und 19. April; 6. Juli flügge Junge auf einer im Hühnerhof einzeln stehenden Tanne; 10. December eine Familie in einer Tannencultur. Osterhofen: 22. Januar in der „Stockenräuhe“ (700 m. ü. M.) und 9. April zugleich mit dem gelbköpfigen Goldhähnchen (*R. cristatus* KOCH).

Weissenau: im Herbst in Gesellschaft von Meisen gesehen. Eybach (Geislingen): 30. Juli eine Familie in den Tannen des Schlossgartens. Bietigheim: nicht häufig; im vorigen Jahre 1,5 m. hoch ein recht nachlässig gebautes Nest in einer Fichtenhecke, zwar im Wald aber einem sehr frequentirten Lusthaus so nahe, dass es kaum zu begreifen war, wie die Brut unbelästigt auskommen konnte.

38) *Mecistura caudata* Lch. L., Schwanzmeise.

Warthausen: 7. Februar ein Flug im Thiergarten und auch im nächsten December wieder überall zahlreich; 26. März im Schlossgarten gepaart; 5. Mai ein Paar im Thiergarten, das dort gebrütet haben muss, da der Schwanz des Weibchens sichelförmig — vom Nest herrührend — verbogen war. Heilbronn: streifend im Januar und Februar; 27. Mai wurden im Friedhof Junge gefüttert, von denen neun Stück dicht aneinandergedrängt lange Zeit auf einem Zweige sitzen. Für Osterhofen, Weissenau, Bietigheim, Teinach als beobachtet notirt.

39) *Parus major* L., Kohlmeise.

„Zizigäh." Warthausen: erster Frühlingsruf 2. Februar; 25. Mai Nest in einem Loch an der Schlossmauer, 10. Juni ein solches in einem Nistkasten, beide mit Jungen; 16. Mai im Jordan (Bad bei Biberach) Nest mit 11 verlassenen Eiern in einer hohlen Springbrunnenfigur (Renz). Plochingen: Paarungsgesang 2. Februar; ebenso Esslingen: 4. Februar; Weilimdorf: 5. Mai in einem Staarenklotz der Fasanerie 11 Eier, davon 3 St. unbefruchtet. Heilbronn: 27. Februar Frühlingsgesang; Ende April im Link'schen Garten, wo 22. Mai Junge sind; brütet 3. Mai auf dem Friedhof in hohlem Stamm 2 m. hoch, wo 17. Mai Junge waren, die 30. d. M. ausflogen; 19. Mai im Link'schen Garten 8 m. hoch in hohlem Birnbaum Junge fütternd, ebenso 16. Juli, wo sie 26. d. M. ausflogen. Teinach: kommt nebst den beiden folgenden Arten regelmässig und zahlreich über die Wintermonate auf Dr. Wurm's Futterbrett und an die Fressgeschirre seiner Hunde.

40) *Parus coeruleus* L., Blaumeise.

Warthausen: 10. Juni Nest mit Jungen in einem hohlen Obstbaum des „oberen Gartens" kaum in halber Mannshöhe. Esslingen: macht schon 30. Januar seine ersten Singversuche. Heilbronn: singt 24. Februar.

41) *Parus palustris* L., Sumpfmeise.

Warthausen: häufiger als je vom Herbst an auf den Futterbrettern, obgleich kein Nest gefunden werden konnte; 26. Juni ein solches mit Jungen in einem hohlen Apfelbaum bei Biberach. Wird ausdrücklich von Osterhofen und Weissenau als fehlend angegeben.

Anmerkung. Die nächstverwandte Alpen-Sumpfmeise, *Parus alpestris* Bailly (in nordischer Form *P. borealis* Selys) ist von Graf Carl von Waldburg auf Schloss Syrgenstein (bei Eglofs) im bayrischen Allgäu, hart an der Landesgränze den ganzen November über in 2 Exemplaren neben vielen Sumpf- und wenigen Tannenmeisen auf einem Fensterbrett genau unterschieden worden; sie kommt auch in's bayrische Illerthal und gehört als Wintergast dem württembergischen Allgäu sicher ebenfalls an.

42) *Parus ater* L., Tannenmeise.

Warthausen: nur 1. und 12. Februar 1 St. am Futterbrett vor dem Schloss und an einem aufgehängten Fettballen. Weissenau: bei grosser Kälte und vorher niemals beobachtet, kamen erstmals einige an's Futterbrett. Teinach: ebenso am Futterplatz selten.

43) *Parus cristatus* L., Haubenmeise.

Osterhofen: 9. April und dann über den ganzen Sommer und Herbst gesehen. Teinach: äusserst selten am Futterbrett, wie auch selten im Wald.

44) *Sitta europaea* L., Spechtmeise.

Warthausen: 1. März rufend; 30. Mai eine Familie von 6 St. im „oberen Garten“; im Winter 3—4 St. an den Futterbrettern, doch ziehen sie vor, am Küchenfenster und auch sonst am obersten Stockwerk des Schlosses nach Futter anzufliegen. Osterhofen: „Zwickle“, ziemlich häufig. Weissenau: brütet in der Mariathaler Allee, war aber den Winter über nicht zu sehen. Plochingen: erster Paarungsruf 26. Februar. Bietigheim: nur einige Paare vorhanden. Teinach: früher regelmässige Gäste an Dr. Wurm's Futterbrett, seit 2 Jahren nur noch am Badhotel (20 m. tiefer).

45) *Certhia familiaris* L., Baumläufer.

Warthausen: 26. März am Bahnhof; im November und December immer 3—4 St. beisammen im Garten, auch bei Biberach und dann an einem unserer Futterplätze. Baut ohne zu vollenden 23. April in dem schon früher benutzten Loch eines Thiergarten-

zaunpfostens (vergl. 1885); ein Nest mit 7 frischen Eiern (offenbar vom eben genannten Paar) wurde zerstört beim Abbruch eines Anbaus unter einem Giebelvorsprung des Hauses der barmherzigen Schwestern; 13. Juni Nest im Holzschopf vor dem Schlossökonomiegebäude in einer Ritze des Gebälks (der Nähe wegen wohl immer dieselben), wo später Junge ausgekommen sind; 17. Juni flog ein Stück in ein Zimmer, 9. Juli eines in's Treibhaus, 25. Juni waren flügge Vögel beim „Annenweiher". Osterhofen: ziemlich häufig, 23. November auf Obstbäumen. Weissenau: nur ganz vereinzelt beobachtet. Bietigheim: nicht häufig. Heilbronn: singt 18. März. Teinach: öfters in den Gärten.

46) *Tichodroma muraria* ILLIG. L., Mauerläufer.

Im Hof Stegler bei Brochenzell (Tettnang) hat Oberf. PROBST 5. März 2 St., wohl ein Paar, einige Zeit auf einem Nussbaum* beobachtet. An einem Fensterladen des Schlosses von Eybach (Geislingen) wurde 11. December von Graf CH. VON DEGENFELD 1. St. aus grosser Nähe und mit grobem Schrot zerschossen; Füsse, Schwanz und Flügel liegen vor. Ein früher dort geschossenes Exemplar befindet sich ausgestopft in Eybach. LANDBEK (1834) erwähnt 2 dort am Schloss im Winter 1827 erlegte Exemplare sowie ein 29. November 1828 im Schlosshof von Tübingen von einem Thurm heruntergeschossenes Männchen und führt ferner an, dass nur selten im Herbst und Winter Strichvögel die Alb und den Schwarzwald berühren, in einigen Exemplaren in Ebingen überwinternd, auf Hohenneuffen, Hohenurach und bei Baiersbronn (Freudenstadt) beobachtet. In der Sammlung des um die schwäbische Ornithologie sehr verdienten Revierförsters A. VON DESCHLER († 20. August 1886) befindet sich eine Reihe von Mauerläufern, die meist im Hegau (Hohentwiel) gesammelt sind. Dieser seltene Alpengast, den schon SCHRANK im vorigen Jahrhundert von Regensburg anführt und der sich bis nach Thüringen verfliegt, scheint vorzugsweise an grössere Steinmassen, Schlösser und Kirchen anzufliegen, um an Fensterspalten und Mauerritzen Insectennahrung zu suchen.

47) *Troglodytes parvulus* VIEILL. KOCH, Zaunkönig.

Osterhofen: singt den ganzen Februar früh morgens in den Hecken und Holzbeugen. Weissenau: in den letzten Jahren sehr selten geworden, früher häufiger, wo öfters 4—6 „Jungesellennester"

* Nach den meisten Autoren sollen sie niemals Bäume beklettern.

(vergl. Jahresh. 1884, p. 319) gefunden wurden. Weilimdorf: 13. März bei der Fasanerie an den Nistplätzen; nach dem darauf eingetretenen Schnee wurde einer verhungert gefunden. Bietigheim: besonders an Geflechten der Ufer nicht selten. Heilbronn: 20. April Nest ½ m. hoch in einer Thuja noch leer, 3. Mai 3 Eier, 27. Mai neben einem faulen Ei Junge, welche 2. Juni flügge waren; 2. Juni „Lustnest“ mannshoch in einer mit Epheu bewachsenen Pappel, beide im Friedhof. Teinach: kommt selbst auf die Hausbühnen und beschmutzt zum Schrecken mancher Hausfrau dort aufgehängte Wäsche.

48) *Cinclus aquaticus* BECHST., Wasseramsel.

Osterhofen: Den ganzen Winter über 4—5 St. an der Ach im Ried. Letzten Sommer ein Nest bei Mittelbiberach. Weissenau: an der Schussen, besonders im Winter, wenn die kleinen Wasserläufe zugefroren sind, sonst häufig, im ganzen letzten Winter aber kaum 2 Exemplare beobachtet. Creglingen: wie überhaupt im Fränkischen ziemlich häufig an der Tauber und den Nebenbächen. Häufig an Teinach, Nagold, Enz u. s. w. Dr. WURM ist der Ansicht, dass diese Vögel der Fischzucht nicht sehr gefährlich, derselben vielmehr durch Vertilgung vieler dieser schädlichen Wasserkerfe sogar nützlich sind; insoferne sie aber auch Laich und Fischbrut nehmen und dadurch das Futter der älteren Forellen schmälern, hält er eine Einschränkung des „sonst so sympathischen“ Vögelchens in der Weise für genügend, dass man nur alle 3—4 Jahre eine Razzia anstelle. Dem ersten dieser Sätze stimme ich völlig zu. Von Allmendingen (Ehingen) hat mir einst Freiherr VON FREYBERG eine Anzahl Gewölle übergeben, welche von einem grossen Stein an der Schmiechen entnommen sind, auf den das dortige Paar seit Jahren solche auswürgt; ich habe lediglich gar nichts anderes als Reste von Wasserinsecten, namentlich von Phryganeen darin gefunden. Auch in verschiedenen Büchern über Fischerei ist dieser Vogel als arger Feind der Fischzucht verschrieen, es ist deshalb das Urtheil des wissenschaftlich hoch zu schätzenden rationellen Forellenzüchters in der Teinach von bedeutungsvollem Werth. Nachdem ohnehin auf andere Weise an Laich und Fischbrut viel verloren geht, die Wasseramseln überdiess viele kleine Feinde der Fischerei vertilgen, kann der durch sie entstehende Ausfall kaum schwer in Betracht kommen. Einsam lebend und durchaus ungesellig, halten die Paare ihre Standreviere weit auseinander. Wenn man also von übertriebenem mensch-

lichem Egoismus absieht, kann man ihnen ihre ganze Nahrung vollauf gönnen; dass diese mit derjenigen der Forellen übereinstimmt, ist wohl kaum ein Verbrechen.

49) *Turdus viscivorus* L., Misteldrossel.

Warthausen: den ganzen August einige im „Kohlweiher". Osterhofen: 5. März singend, ebenso Kisslegg: 25. Februar und Weissenau: 12. Januar, allgemeiner 2.—3. Februar. Wolfegg: 24. October im Achthal. Lichtenstein (Alb): 20.—26. Juli etwa 50 St. beisammen; fressen Erdbeeren. Teinach: 22. März „in Moll" singend.

50) *Turdus pilaris* L., Wachholderdrossel.

Osterhofen: 18. October etwa 60 St. auf den Ebereschen an der Strasse nach Haidgau, 30. November 8 St. auf Erlen im Ried. Wolfegg: 26. October erster Flug bei Schnee und kaltem Ostwind auf einer Wiese bei Dietrichsholz (Einthürnen), wo Oberf. Imhof auf einen Krammetsvogel und eine Moosschnepfe eine Dublette machte. Kisslegg: 29. October beobachtet. Erbach: erste 12. Januar, mehrere 27. Februar. Weilimdorf: in beiden Wintern einzeln, doch zogen im heurigen Januar einige Male grosse Flüge durch. Leonberg: im Januar bei Friolzheim gesehen. Bietigheim: selten, nur auf dem Durchzug; dagegen früher auf der Zwiefalter Alb sehr häufig in den grossen Wachholdergebüschen angetroffen. Röthenbach (Calw): 16. November ein kleiner Flug.

51) *Turdus iliacus* L., Rothdrossel.

Warthausen: unter den auffallend vielen Drosseln, welche Ende Juni im Schlossgartenwäldchen waren, schien auch diese Art zu sein, es konnte aber diessmal nicht sicher festgestellt werden; erst 22. September wurden 2 St. mit Bestimmtheit unterschieden. Friolzheim (Leonberg): im Januar beobachtet.

52) *Turdus musicus* L., Singdrossel.

Warthausen: singt 29. März. Wolfegg: 6. März erstmals, 8. März allgemein singend; sehr viele sind beim Nachwinter eingegangen, so dass in Wäldern, wo in anderen Jahren 10—12 Paare waren, heuer kaum ein Vogel zu hören war; Oberf. Imhof fand selbst fünf todte; im Achthal 24. October noch bemerkt, 2 vereinzelte sogar 3. November. Erster Gesang Schussenried: 25. Februar, Essendorf und Kisslegg: 5. März. Weissenau: auffallend spärlicher Gesang; Anfang Mai Junge todt gefunden. Plochingen:

angekommen 26. Februar. Heilbronn: 11. März singend; 20. April nistend im Friedhof; brütet 8. Juni 2½ m. hoch in einer Thuja, ebenso 17. Mai, wo dann 2. Juni die Jungen ausflogen, jedoch noch so flugunfähig, dass sie nur auf dem Boden herumhüpften und leicht zu fangen gewesen wären. Creglingen: singt 4. April, ebenso Teinach: („in Dur") 22. März, Simmersfeld: 7. März, Pfalzgrafenweiler: 2. März; 16. Juni im „Taubenbuckel" 4 Junge.

53) *Turdus merula* L., Schwarzdrossel.

Warthausen: singt 9. März; bei Futternoth und tiefem Schnee ist 14. März ein Männchen die Schlosstreppe herauf in das oberste Stockwerk gekommen; nach dem Unwetter 26. März erstmals wieder singend; Nest im Gartenwäldchen auf einem Hollunderstamm 25. Mai; die 5 Eier werden bis 30. Mai gelegt, 10. Juni sind 3 St. zerdrückt und das Nest ist, wohl von einer Haselmaus, angefressen. Osterhofen: singt 8. März, ebenso Plochingen: laut schlagend, nachdem schon einige Tage früher leise gedichtet wurde. Esslingen: 20. Februar allgemeiner Gesang, Stuttgart: 25. Februar. Weilimdorf: den ganzen Winter hält sich die Amsel in nächster Nähe der Fasaneriegebäude auf, von Beeren des Sauerdorns (*Berberis vulgaris* L.) lebend; hier hat sie erst 28. März sehr laut gesungen, ebenso noch 13. December. Heilbronn: Gesang 27. Februar; im Fabrikhof 19. April ein Nest mit Eiern und eben ausgekrochenen Jungen 2 m. hoch auf einem an die Wand gelehnten Balken; 20. April eines mit kleinen Jungen an der Mauer des Friedhofs, ein anderes ebenda in einer Thuja in Arbeit; 27. April Nest mit Jungen auf dem Kopf einer an einem Grabmal angebrachten Figur; 25. Mai ein weiteres Nest mit 5 Eiern im Wald auf ¾ m. hohem Baumstumpf; desgl. im LINK'schen Garten 3 m. hoch auf einem Birnbaum 8. Juni mit 5 Eiern. Im allgemeinen flogen die ersten Jungen Anfangs Mai aus und fand die zweite Brut vom 8. Mai an statt. Pfalzgrafenweiler: 9. März singend, 9. Mai Nest mit 4 Eiern.

Turdus torquatus L., Ringamsel, wurde 20. April 1886 früh 5 U. bei den Röthenbacher Häusern ein Männchen in einem Baumgut geschossen (WURM).

54) *Ruticilla tithys* SCOP., Hausrothschwanz.

Warthausen: 14. März beim Nachwinter in's Schloss gekommen; 22. April im Gewölbe der Burgbrücke ausgebautes Nest in einer Mauernische (vergl. Jahresh. 1884, p. 319); 30. d. M. sass

das Weibchen, welches Nest und Eier mit Excrementen beschmutzt hatte und völlig abgezehrt war, todt auf den 5 Eiern! 15. Mai im Futterhaus des Damwilds ein Nest mit 4 Eiern. Osterhofen: singt erstmals 2. April; 6. Juni Junge ausgeflogen, 16. October noch da. Angekommen Weissenau: 19. März, Kisslegg: 22. März, Hummertsried: 27. März (HERTER). Wolfegg: 15. October laufen sie Futter suchend auf schneefreien Stellen umher und sind, nachdem dieser geschmolzen ist, 24. October (schöner Tag mit Föhn) noch da. Plochingen: Ankunft 23. März, ausgeflogene Junge 8. Juni. Esslingen: die Jungen des auf Dr. SALZMANN's Veranda nistenden Paares flogen 4. Juni und 13. Juli aus. Leonberg: 15. März angekommen. Bietigheim: Diese und die folgende Art brütet jedes Jahr in des Berichterstatters Holzstall und im Gehäuse des Pumpbrunnens. Heilbronn: Ankunft 24. März; baut 19. April unter einen Fabrikschuppen, 29. April 2, 2. Mai 5 Eier, Junge 7. Mai, die 2. Juni ausflogen; die zweite Brut, deren Junge 7. Juli fast flügge waren, befand sich in nächster Nähe. Creglingen: 3. April 1 St. in einer Feldscheune, 5. Mai ausgeschlüpfte Junge. Teinach: 26. März 2 St. angekommen, Simmersfeld: 29. März 3 St., Pfalzgrafenweiler: 30. März. Am Zavelsteiner Berg hat Dr. WURM 31. Mai einen Albino von der Farbe eines gelblichweissen Canarienvogels mit fleischfarbenem Schnabel beobachtet, weiss aber nicht sicher anzugeben, zu welcher der beiden dort vorkommenden Arten er gehörte.

55) *Ruticilla phoenicurus* BRHM. L., Feldrothschwanz.

Warthausen: 18. und 22. April 1 St. im Ried, ein anderes 15. Mai hart am Schloss auf einem Vogelbeerbaum. Osterhofen: 30. April 2 Weibchen in einer niederen Cultur. Weissenau: erst 16. April eingetroffen und nachher nicht mehr gesehen. Plochingen: Ankunft in Mehrzahl 7. April, Esslingen: 2. April. Weilimdorf: angekommen 13. April in der Fasanerie, baut 7. Mai in einen Staarenklotz, die 6 blaugrünen Eier wurden aber — wohl von einem Wiesel — ausgenommen. Heilbronn: 17. April im LINK'schen Garten; 21. April in einem Nistkasten auf dem Friedhof, 30. Mai die Jungen fütternd; 24. und 29. Mai je in einer hohlen Weide kleine Junge. Creglingen: 3. April 1 St. bei Oberrimbach.

56) *Erythacus rubecula* CUV. L., Rothkehlchen.

Warthausen: 14. Mai 1 St. in's Schloss geflogen; 12. März Nest mit 6 Eiern in einer Erdhöhlung an einem Abhang des „Wind-

berg“ (23. d. M. verlassen); 6. Juni werden ausgeflogene Junge im Garten gefüttert. Osterhofen: 16. März beim Schnee im Spritzenhaus gefangen; singt 9. April sehr zahlreich; eine Varietät, bei der die ersten 3—4 Schwingen und die Federn unter dem Schwanz weiss sind, wird im Käfig gehalten. Wolfegg: „Rothkröpfle“, 1. April 2 St., das eine singend; 15. October und 3. November an schneefreien Stellen Insecten suchend. Hummertsried: noch 23. November ein Paar auf einem Obstbaum (Herter). Schussenried: 15. Februar (—11° Cels., 19 cm. Schneehöhe) 2 St. gesehen; singt 29. März. Erbach: 15. März mehrere. Plochingen: angekommen 13. März bei kaltem Nordost. Esslingen: erst 6. April bemerkt, in Abnahme und noch nie so spät eingetroffen. Weilimdorf: erstmals 12. März gesehen, Tags darauf mehrere; der Schnee fand die hungrig herum hüpfenden recht widerwillig zur Umkehr; nach dem 21. März eingetretenen Thauwetter kehrten sie 26. d. M. zurück und sangen dann von Anfang April an fortwährend; ein Nest in einem Grasbusch enthielt 20. Mai 7 Eier. Bietigheim: überwinternd in einzelnen Exemplaren, die sich an aufgethauten Rainen kümmerlich ernähren und bei strenger Kälte zu Grunde gehen. Heilbronn: 13. März im Schnee; 23. April im Friedhof 3 m. hoch in einer hohlen Rosskastanie bauend, die Brut ist durchgekommen. Creglingen: Rothkehlchen singen 4. April bei Klingen und Crainthal a. Tauber und sind noch in der letzten Octoberwoche sichtbar. Teinach: angekommen 13. März; 21. November 1 St. noch da; am Küchenausguss des Badhotels wurden 2 Mal überwinternde Paare beobachtet, manchmal kommen sie mit Spatzen und Meisen an die Futterschüssel der Hunde. Pfalzgrafenweiler: angekommen 14. Februar. Simmersfeld: singt 3. März.

57) *Luscinia minor* Ch. L. Brhm., Nachtigal*.

Cannstatt: angekommen 29. April Abends beim Cursaal (Zeitungsnotiz). Weilimdorf: 6. Mai, Nachts 1½ U. und später noch öfter nächst dem Friedhof schlagend. Bietigheim, Grosssachsenheim, Markgröningen aufgeführt; schlägt auch zwischen Derdingen und Sternenfels oft Tags nahe der Landstrasse, während die in Gärten lebenden als Nachtschläger bezeichnet sind. Heilbronn: im Jahre 1886 hatte im alten Friedhof nur ein Paar genistet, das in einem Stechlaubbusch 4 Junge grosszog und dessen

* Richtiger als Nachtigall; es kommt vom scandinavischen gala (singen); auch englisch nightingale.

zweite Brut unten auf einer Tanne im Juli mit 3 noch nackten Vögeln vom Raubzeug geholt wurde. Hier stellten sich diesmal zwei Paare in den ersten Maitagen ein. Das eine baute 8. Mai in eine Epheuwand 1¼ m. hoch, brütete 17. und 25. d. M. auf 5 Eiern, fütterte 2. Juni (5. d. M. ein Junges todt im Nest) die Jungen, welche 8. Juni bereits gut befiedert waren und Mitte des Monats ausflogen; eine zweite Brut konnte nicht constatirt werden. Das andere Paar hatte 27. Mai am Boden in einer dichten Thuja 3 nackte Junge, welche bei plötzlichem Gewitterregen sorgfältig von den Alten gedeckt wurden, 2. Juni halbflügge waren und 8. Juni ausflogen. Ein zweites Nest dieses Paares, 25 Schritte vom ersten Nistplatze entfernt, war 27. Juni auf die untere Stufe eines Grabdenkmals gebaut, enthielt 4 Eier und war hart am Wege so wenig verborgen, dass nachgeholfen werden musste; hier sind die Jungen 7. Juli ausgeflogen. Am Trappensee, von wo im vorjährigen Bericht ebenfalls ein Nistplatz angegeben ist, und damals 3 Junge durchgekommen sein sollen, war heuer keine Brut, doch hat Berichterstatter 4. Juni und später am Neckarufer oberhalb der Stadt und 22. Mai bei Neckargartach Nachtigallenschlag gehört. Creglingen: im Taubergebiet liessen sie sich, obgleich sie schon länger da waren, erst Ende Mai zu ordentlichem Gesange herbei.

Nachträglich wird mitgetheilt, dass bei Osterhofen vor etwa 4 Jahren zwei Nachtigallen gefangen worden seien, deren eine (?) ein Sprosser (*L. philomela* Briss. Bechst.) gewesen sein soll.

58) *Pratincola rubicola* Kch. L., Schwarzkehlchen.

Warthausen: 12. April Weibchen im Ried erstmals sicher und ganz in der Nähe beobachtet (E. Kg.-W.).

59) *Pratincola rubetra* Kch. L., Braunkehlchen.

Warthausen: ein Männchen entreisst am Bahnhof 21. Mai einem Hausrothschwanz seinen eben gefangenen Schmetterling; ebenda 1. Juni; 25. August 8—10 St. bei Laupheim beieinander, 29. August sehr viele bei Biberach auf Sturzäckern. Osterhofen: 22. April erstmals singend. Plochingen: angekommen 14. April bei rauhem Nordwest.

60) *Accentor modularis* Bechst. L., Braunelle.

Warthausen: 13. und 18. März am Futterbrett. Osterhofen: 20. April im Wald „Brunnenadern" singend. Heilbronn: verflog sich 18. März des hohen Schnees wegen in die Link'sche

Schreinerwerkstätte; 3. Mai im Epheu der Friedhofmauer 1 m. hoch ein Nest mit 4, Tags darauf 5 Eiern; ein weiteres Nest 21. Mai in einer Mauerspalte mit 6 Eiern, Junge 2. Juni.

61) *Sylvia hortensis* LATH., Gartengrasmücke.

Warthausen: 4. Mai 1 St. im Garten. Kisslegg: 22. April singt die „Zaungrasmücke". Wolfegg: alle Grasmücken kamen erst Ende Mai an und brüteten von da ab in Gärten und Anlagen ziemlich häufig. Creglingen: häufig; singt 15. Mai, doch konnte die Zeit der Ankunft nicht genau bestimmt werden, da sie sich der Kälte wegen Anfangs und Mitte Mai still verhielten; ein Paar hat in Dr. LUDWIG's Garten in Gaisblatt gebrütet.

62) *Sylvia atricapilla* LATH., Schwarzkopf.

Warthausen: Ankunft 22. April; 29. April fünf singende Männchen beieinander, überhaupt heuer sehr zahlreich; baut 13. Mai in einem Jasminbusch im „Bogengang", 18. Mai Nest in einem Johannisbeerbusch des oberen Gartens mit 4 Eiern, welches 26. Mai 5 Eier, 6. Juni Junge enthält und 13. Juni leer ist; 21. Mai im Gartenwäldchen in Jasmin bauend; 11. Juni flügge Junge im Garten; 30. September noch da; ein 14. September flügellahm aufgelesenes heuriges Weibchen lebt seither selten zahm im Käfig. Osterhofen: singt erstmals 9. April. Wolfegg: im Wald 25. April erstmals gehört, sehr häufig und den diesjährigen Mangel an anderen Sängern einigermassen ersetzend. Kisslegg: singt 29. April, ebenso Schussenried: 11. Mai und Weissenau: 12. April, wo ein Paar in des Beobachters Hausgarten gebrütet hat. Erbach: 13. April mehrere angekommen. Plochingen: Ankunft 21. April. Esslingen: 22. April (etwas später als gewöhnlich). Weilimdorf: singt erstmals 13. April; wenn am Wohnhaus der dortigen Fasanerie 13. December (!) ein hungerndes Weibchen herumirrte, so kann es sich, da etwa in Frage kommende Meisen schwarzköpfig sind, jene Weibchen aber braunrothe Scheitel haben, kaum um einen Beobachtungsirrthum, sondern wohl nur um einen Stubenflüchtling handeln. Heilbronn: 6. April im LINK'schen Garten singend; baut 8. Mai 1 m. hoch in einer Thuja des Friedhofs, brütet dort 17. Mai und hat 30. Mai Junge, die 8. Juni ausflogen; brütet 21. Mai in einem Garten und hat 4. Juni 4 vier Tage später ausfliegende Junge; 31. Juni werden halbflügge Junge gefüttert. Creglingen: erster Gesang 15. Mai. Teinach: nach Abstellung des Vogelfangs und Einschränkung der Katzen scheint diese Art sich wesentlich ver-

mehrt zu haben; hier erstes Singen 25. April, ebensolches Pfalzgrafenweiler: 29. April, Simmersfeld: 2. Mai.

63) *Sylvia curruca* LATH., Klappergrasmücke.

Warthausen: 28. Mai Nest in einer kleinen dichten Thuja, wo die Jungen 10. Juni ausflogen; 8. Juli ein weiteres Nest über mannshoch in einem Jasminbusch hinter dem „Tempel“ mit Jungen. Eybach (Geislingen): 30. Juli Nest mit Jungen in einem Rosenbaum des Schlossgartens. Ankunft Plochingen: 21. April, Esslingen: 23. April (sonst 16.—22. April). Creglingen: singt 21. April; 10. Juni Nest mit 4 Eiern in einem Stachelbeerbusch.

64) *Phyllopneuste sibilatrix* BECHST., Waldlaubsänger.

Plochingen: 25. April Paarungsruf vielfach gehört. Creglingen: im tiefen düsteren Wald, während der nachfolgende hier im lichten Wald, nahe am Rand „im Bockstall“ jedes Jahr vorkommt; hienach wäre die vorjährige Notiz zu berichtigen.

Bei Bietigheim kommen „alle drei Arten“ in Wald und Gebüsch vor, namentlich in der „Nähe von Altwassern und mit Röhrig und Weiden bestandenen Tümpeln“.

65) *Phyllopneuste trochilus* M. L., Fitislaubsänger.

Wolfegg: 9. April die beiden ersten „Wittiche“, das Männchen singend, beobachtet. Kisslegg: 22. April singend. Plochingen: Ankunft 4.—7. April bei warmem Ostwind. Leonberg: Mitte October im Garten gefangen.

66) *Phyllopneuste rufa* M. LATH., Weidenlaubsänger.

Warthausen: singt erstmals 31. März; 23. April im üblichen Sevenstrauch (vergl. frühere Jahre) beinahe ausgebautes Nest, welches 30. April die beiden ersten Eier, 25. Mai grosse Junge enthielt, die 30. d. M. bereits ausgeflogen waren. Osterhofen: seit Anfang April in den Waldungen singend, 18. April im Ried zwischen Waldsee und Reute bei rauhem Wetter. Kisslegg: der „kleine Laubvogel“ sang seit 2. April und brütet überall in den Wäldern.

Heilbronn: 10. April singend; 27. Mai im Epheu eines Grabs Nest mit Jungen, die 1. Juni ausgeflogen waren; 2. Juni Nest mit kleinen, 8. d. M. ausfliegenden Jungen; 27. Juni ein solches mit 6 Eiern, gleich den vorhergehenden auf dem Friedhof im Epheu, ferner auf einer Thuja $\frac{1}{2}$ m. hoch am gleichen Tage leeres Nest, 7. Juli daselbst 4 Eier, ebenso 11. Juli 3 Eier, 24. Juli nackte und 31. Juli beinahe flügge Junge.

Diese Heilbronner Notizen sind zwar unter dem Namen des Fitis eingelaufen, allein ich beziehe sie unbedingt hieher. Der Weidenlaubvogel oder Gartenlaubsänger ist die häufigste Art, nistet vorzugsweise gern in Anlagen und ist bei Heilbronn gemein; wenigstens habe ich gerade von dort nie andere als diese Eier (durch † Dr. BRÜCKMANN) gesehen. Wenn man sie nicht in der Hand hat, sind unsere Laubvögel nicht so leicht sicher zu erkennen, die Eier geben aber unbedingten Aufschluss. *Ph. sibilatrix* hat auf dem weisslichen Grund dunkelgrauviolette, feinere meist ziemlich dichte Zeichnung, *Ph. trochlius* ebensolche hell-lehmröthliche, während bei den meist sehr runden Eiern der *Ph. rufa* die dunkelrothen und purpurbraunen, gerundeten Flecken, ähnlich wie bei Rauchschwalbeneiern, ohne jede Marmorirung scharf markirt und recht vereinzelt stehen.

67) *Hypolais icterina* VIEILL., Bastardnachtigal.

Warthausen: erstmals singend 13. Mai. Essendorf: der Spottvogel ist seit 7. Mai da und findet sich auch regelmässig in den Gärten der benachbarten Ortschaften Hochdorf, Schweinhausen und Winterstetten (Waldsee) vor. Plochingen: Ankunft 7. Mai (Südwest, gewitterig). Heilbronn: 8. Juni wunderschönes, aus Papierschnitzeln, die von Todtenkränzen herrührten, verfertigtes Nest mit 4 Eiern 2 m. hoch auf einer Thuja im Friedhof, zerstört Mitte d. M.

68) *Calamoherpe arundinacea* BOIE GM., Teichrohrsänger.

Warthausen: 18. April ein Paar im Ried. Waldsee: 18. Juli wurden im Schilf und Weidengebüsch des Schloss-Sees Junge geäzt (UNGER). Schussenried: brütet im Schilfrohr des Olzreuter Sees. In den Ziegelweihern zwischen Weissenau und Ravensburg, zeitweise auch am Fabrikcanal wurde im Juni etwa 14 Tage lang der überaus liebliche Gesang von Rohrsängern bis 11 und 12 U. Nachts gehört. Plochingen: Ankunft 7. Mai. Heilbronn: 29. Mai im Altwasser mehrere Nester theils angefangen, theils eben fertig und später, wohl weil inzwischen das Rohr stark gewachsen war, verlassen; 7. Juni war wegen starker Gewitter Ueberschwemmung, wobei einige Nester mit 1—4 Eiern unter Wasser geriethen; 2 Nester waren aber 3 m. hoch auf Weidenbäumen, eines mit 4 Eiern war wenig über dem Wasserspiegel des Altwassers an zwei Erlenzweigchen befestigt; 12. Juli enthielten dort mehrere Nester 2—4 Eier, eines 3 kleine Junge und 7. August waren je 3 solche in 2 Nestern schon befiedert; 5. Juni zeigten sich Vögel im Rohr des Böckinger Sees.

69) *Calamoherpe palustris* Boie Bechst., Sumpfrohrsänger.

Plochingen: 16. Juni erstmals gehört und auch gesehen. Anm. Der Drosselrohrsänger, *Calamoherpe turdoides* Mey. — vergl. vorj. Ber. N. 67 — konnte bei Heilbronn in diesem Jahre nicht bestätigt werden; trotz viermaligen Suchens fand Link weder das Nest noch sah er mit Bestimmtheit den Vogel.

70) *Motacilla alba* L., Weisse Bachstelze.

Warthausen: Ankunft 22. Februar, 5. März ein Paar auf dem Schloss lockend, 14. März im Unwetter das Männchen wohl dieses Paars innerhalb vom Schloss gefangen und verpflegt; 12. Juni flügge Junge, 30. September noch allgemein da, 1. December noch ein Stück. Osterhofen: 6. März bei Hittelkofen beobachtet. Wolfegg: 15. October in den Feldern mehrere Flüge von 5—12 St. auf dem Abstrich. Kisslegg: Ankunft 4. März; hier erfroren viele 13.—19. März. Weissenau: angekommen 21.—23. Februar, mehrfach nistend. Schussenried: Ankunft der ersten 2. März. Ochsenhausen: 8. März. Erbach: erste Bachstelze 12. Januar, mehrere 3. März. Plochingen: Ankunft 26. Februar, allgemeiner Gesang 2. März. Esslingen: 22. März erstmals beobachtet. Cannstatt: in der „Wilhelma" 25. Februar angekommen, desgl. Weilimdorf: 1. März; nach dem Schneefall Mitte d. M. kamen sie erst 22. März wieder in die Fasanerie, wo sie dreimal nisteten; 24. Mai wurde von den Brieftauben ein Nest mit 5 stoppelfedrigen Jungen heruntergeworfen. Tübingen: 4. März 6 St. auf der Schlittschuhbahn. Heilbronn: 10. März singend; tags darauf wurde beim Oeffnen eines Ofenlochs eine durch den Kamin herabgefallene geschwärzte Bachstelze befreit; 23. Juni unter dem Dachgiebel eines Fabrikgebäudes lebhaft fütternd, wo 3 Tage später die Jungen ausflogen; 26. Juni Nest mit 5 Eiern an einem Wasserthurm; 10. Juli auf dem Wartberg Junge im Nest fütternd. Creglingen: 1 St. 27. Februar bei Schirmbach, 20. November noch mehrere an der Tauber. Künzelsau: angekommen 18. Februar. Teinach: 25. März in Dr. Wurm's Garten; sie kommen gleich Staaren und Schwalben in den Orten der Höhe stets früher an als im Thal. Pfalzgrafenweiler: 11. Februar angekommen, desgl. Simmersfeld: 11. März und hier gepaart 29. d. M.

71) *Motacilla boarula* Penn., Gebirgsbachstelze.

Warthausen: angekommen 8. Februar. Osterhofen: zieht noch spät im November durch. Weissenau: 21. Februar einge-

troffen; häufig auf den Schafen der dortigen Heerde und gemein auf dem ständig beweideten Exercierplatz von Weingarten. Esslingen: erst 13. Mai beobachtet. Tübingen: so gemein wie die vorige Art; 20. Juni 6 St. am Neckar. Bietigheim: einzelne Exemplare überwintern regelmässig. Heilbronn: 11. März am Neckar fliegend, 21. März mehrere („Petrolsee"); baut 24. April zu Neckargartach in Gestrüpp an der Mauer neben der Brücke 2 m. über einem Bach und hat 6. Juni 7 Eier. Creglingen: nistet in der Nähe von Mühlen jedes Jahr nicht selten. Teinach: einige überwintern stets. Simmersfeld: angekommen 2. März, gepaart 5. April.

72) *Anthus pratensis* Bechst., Wiesenpieper.

Hat sich bei Schneegestöber und Futternoth nach Schloss Warthausen verirrt! 1 St. wurde 13. März im Hausgang gefangen und bis 24. d. M. beherbergt; 16. und 20. März kamen je ein anderes Exemplar in die im Schlosshof errichtete grosse Fütterungsbude.

73) *Anthus arboreus* Bechst., Baumpieper.

Warthausen: 23. Mai Nest mit 4 Eiern an sonniger Berghalde bei der Sandgrube am „Windberg". Osterhofen: 23. April in den freien Waldschlägen ob den „Brunnenadern" im Niederlassen auf einer Tannenspitze singend; heisst hier „Spitzlerche". Plochingen: Ankunft 21. April bei warmem Südwestwind. Creglingen: singt 9. April; nicht selten.

74) *Alauda arvensis* L., Feldlerche.

Warthausen: 9. Februar die ersten im Rissthal, 23. Februar dort und auf der Höhe; 17. Juli flügge Junge auf dem Feld; 24. Februar ein Flug bei Laupheim. Osterhofen: Ankunft 28. Februar bei Westwind, vereinzelter Gesang 30. März; von dortigen Vogelliebhabern wurden in der Schneezeit des März viele gefangen, gefüttert und nach Eintritt des Thauwetters wieder freigelassen. Wolfegg: 25. Februar ein Flug. Kisslegg: Ankunft 26. Februar, singen 2. März; 13.—19. März viele erfroren. Weissenau: erster Gesang 4. Februar, allgemein 25. Februar. Schussenried: Ankunft 22. Februar (prachtvoller Wintertag), Gesang 2. März. Essendorf: ebenfalls 2. März erstmals singen gehört. Ochsenhausen: 4. März singend. Erbach: erste Lerche 23. Februar, mehrere 1. März. Plochingen: Ankunft 9. Februar bei kaltem

Nordost, 25. Februar erster Gesang. Metzingen: 6. März eine vereinzelte Lerche. Esslingen: Gesang erstmals gehört 7. April. Weilimdorf: 28. Februar erster Flug, vereinzelt schon singend, ziehen auf den Schneefall von Mitte März wieder fort und kehren erst 23. d. M. zurück. Bietigheim: ein überall gern gesehener Feldvogel, der aber auch unter dem Pseudonym „Waldlerche" in Feldhölzern brütet. Oberf. Fribolin hat in früheren Tagen noch mitgeholfen, sie in „Lerchenwänden", auf welche Abends zugetrieben wurde, als Jagdbeute und beliebte Speise zu Hunderten zu fangen bei Plieningen, Echterdingen, Neuenstatt a. d. Linde. Heilbronn: angekommen 24. Februar. Creglingen: die Lerchen sind 27. Februar da und singen 7. März in grösserer Anzahl auf der Reinsbronner Höhe. Pfalzgrafenweiler: 2. März angekommen, 15. October noch da.

75) *Alauda arborea* L., Haidelerche.

Warthausen: 16. März 6 St. auf dem Futterbrett vor dem Schloss; eine derselben blieb auf einer schneebefreiten Stelle des Wegs ganz zahm sitzen, so dass sie mit der Hand hätte gefangen werden können und kam auch die beiden nächsten Tage allein wieder. Kisslegg: 5. März singend. Weissenau: „verbreitet"; 12. April mit dem Gesang beginnend. Creglingen: seit 9. April hört man bis in die Stadt hinein die Haidelerchen von den nahen Hängen singen. — Es ist hier, natürlich ohne jede Beziehung zu dem Angeführten, vor der so häufigen Verwechslung der *Alauda arborea* mit *Anthus arboreus* zu warnen, da im Volksmund beide „Baum- oder Waldlerchen" sind.

76) *Galerita cristata* Boie L., Haubenlerche.

Ravensburg: seit Beginn des Winters am Bahnhof und der Strasse nach Weingarten in kleiner Anzahl. Stuttgart: 19. März beim späten Schnee (und auch vorher!) in den Strassen. Bietigheim: früher selten, ist sie den Eisenbahnbauten nachgezogen, weil sie sterile, steinige Örtlichkeiten bevorzugt und hat sich auch seitlich an den Bahnlinien, an denen sie jetzt häufig ist, verbreitet. Heilbronn: erster Gesang 24. Februar, nistet überall, besonders beim Bahnhof und überwintert.

77) *Emberiza* (*Cynchramus* Bp.) *miliaria* L., Grauammer.

Plochingen: 13. März bei Schnee und kaltem Nordwest angekommen, lässt trotz des Unwetters, unter dem die ganze übrige Vogelwelt schwer leidet, ihren Gesang hören.

78) *Emberiza citrinella* L., Goldammer.

Warthausen: 21. Februar erstmals einer singend, ebenso 16. März mehrere bei tiefem Schnee am Futterplatz; 7. Mai Nest mit 3 Eiern in der Buchenhecke am Annenweiher; 25. Mai ein solches in der Buchenhecke am „Bogengang" mit 1 Ei, 16. Juni 4 bebr. Eier enthaltend; 1. Juni Nest im Ried. Singt Osterhofen: 2. März, Weissenau: vom 12. März an (sonst weit früher), Plochingen: erstmals 21. Februar, allgemein 1. März, Esslingen: 12. März. Weilimdorf: vom 15. Februar an namentlich Abends singend; schon 26. Februar hielten sie sich paarweise und trugen 24. April das erste Nistmaterial; während des Schnees Mitte März schaarten sie sich wieder zusammen und erneuten Gesang und Wiedervereinigung erst vom 20. März an; verschiedene Nester mit je 2—3, später 5 Eiern wurden 7. und 8. Mai gefunden. Heilbronn: 27. Februar singend; 28. Mai 2 verlassene Nester mit 1 und 5 Eiern, 30. Mai ausgeflogene Junge; 24. Juli ein Nest mit noch nackten Jungen. Teinach: häufig auf den Höhen, fehlend im Thal.

79) *Emberiza* (*Schoenicola* Bp.) *schoeniclus* L., Rohrammer.

„Rohrspatz." Warthausen: 4. April 50—100 St., 12. April ein grösserer Flug, 18. April ein einzelnes Stück im Ried (Röhrwangen-Langenschemmern). An der Landstrasse Leutkirch-Memmingen zwischen Niederhofen und Lauben 15. April am Weidengebüsch der Nibel auf 10 Schritte beobachtet (Unger). Über die Fortpflanzung in Oberschwaben habe ich aus früheren Jahren notirt: 11. Mai 1851 5 Eier am Ufer der Riss bei Warthausen; 5. Juni 1876 hochbebrütetes Gelege von 5 Eiern von Mengen (Simon); 21. Juni 1877 leeres Nest im Röhricht des Altweihers bei Altshausen; 20. Mai 1881 5 frische Eier von Munderkingen a. Donau (Grellet).

80) *Loxia curvirostra* L., Fichtenkreuzschnabel.

Osterhofen: 12. Januar bei hohem Schnee und strenger Kälte aber prachtvollem Sonnenschein 8—10 St. im Hochwald „Kuhreute" (700 m.) lockend, theilweise singend und Futter suchend; 9. März ein rothes Männchen unmittelbar beim Schulhaus auf einem Kirschenbaum; den ganzen Sommer über gehört. Schussenried: 8. Mai 1 St. mit Leimruthen gefangen. Weissenau: heuer ganz selten, auch keine Brut beobachtet. Teinach: zahlreiche Reste ihres Mahls fanden sich zeitweise bei Röthenbach (Calw); nach Dr. Wurm

kommen beide Arten (*L. curvirostra* L. und *L. pityopsittacus* Bechst.) vor. Bei Bietigheim hat Oberf. Fribolin den Kreuzschnabel niemals bemerkt, obgleich der Schwarzwald nicht zu ferne ist und Fichten genügend vorhanden wären, dagegen hat er einst bei Stuttgart in seinem Garten vor dem Esslinger Thor an einigen Fichten kleine Flüge (grüne und rothe Vögel) als regelmässige Gäste beobachtet.

81) *Coccothraustes vulgaris* Pall., Kirschkernbeisser.

Warthausen: 7. August sehr zahlreich auf den Traubenkirschenbäumen des Schlossgartens. Bietigheim: 2 Paare sind regelmässige Gäste auf einem Weichselkirschenbaum hart an der Wohnung des Beobachters; ist der Baum geleert, so geht's gleich weiter. Heilbronn: im Januar und Februar am Futterplatz; 19. Mai 4 m. hoch auf dünner Buche ein Nest mit 4 stark bebrüteten Eiern; der flache Bau bestand aus einer Unterlage abgebissener gröberer Zweigchen, von denen auch viele unten am Stamm auf dem Boden lagen, und oberhalb aus feinen Wurzeln. Teinach: ein Männchen auf dem Futterbrette 1. und 2. Januar 1886, 14., 15. März und 30. December 1887.

82) *Pyrrhula rubicilla* Pall., Gimpel.

Warthausen: vom 28. August an erschien plötzlich eine grössere Anzahl im Schlossgarten. Weissenau: im Herbst des Samens wegen durch Hainbuchen und Wachholderbüsche schlüpfend, heuer nicht häufig. Weilimdorf: nur einzelne im Winter und vorzugsweise auf samentragenden Eschen. Bietigheim: nur vereinzelt vorkommend. Heilbronn: im Januar und Februar in den Gärten bei der Stadt streifend. Teinach: kleinere Flüge nicht selten in Wald und Gärten.

83) *Chlorospiza chloris* Bp. L., Grünling.

Warthausen: singt 31. März; flügge Junge werden 1. Juni am Schlossberg von den Alten gefüttert. Osterhofen: 10. August äzte auf einem Birnbaum nächst dem Schulhaus ein Weibchen 3 flügge Junge. Hummertsried: von Mitte Mai an, als sehr kühles Wetter war, kamen mehrere Paare alltäglich in den Schulgarten, anfangs nur schüchtern, dann immer frecher; sie zerstörten hier die Kohlpflänzlinge eines ganzen Beets, indem sie die derben Aussenblätter abzwickten um zu den feinen inneren zu gelangen; den Sommer über kamen dann noch öfter 8—10 St., jedoch ohne zu schaden (Herter). Plochingen: erster Gesang 28. März. Weilimdorf:

6. Mai Nistmaterial auf eine Tanne tragend. Fasanenmeister REINHOLD hat mit einer Canarienhenne von einem durch Canarienvögel aufgezogenen Grünfinken 4 Bastarde gezüchtet. Heilbronn: den Winter über am Futterplatz, singt 24. März; 4. Mai im Garten ein Nest mit 4 Eiern 2½ m. hoch auf einer Thuja; 8. Mai unter ähnlichen Verhältnissen im Friedhof brütend; 10. Mai mit 5 Eiern auf einer Tanne; 30. Mai kleine Junge auf einer Thuja; 31. Juli werden ausgeflogene Junge gefüttert.

84) *Cannabina sanguinea* LANDB., Hänfling.

Warthausen: 17. März ein Bluthänfling am Futterbrett. Osterhofen: zahlreich. Plochingen: 21. April allgemeiner Gesang. Stuttgart („Rebenberg") 7. Juni Nest mit 5 Eiern in einem Buxbusch. Bietigheim: nur vereinzelt bemerkt. Heilbronn: 10. April singend in einem Weinberg, Ende dieses Monats gepaart, 19. Mai bauend im Hohlweg des Wartbergs; 29. Mai Nest ½ m. hoch auf einer Thuja in einem Weinberg mit 3 flüggen Jungen. Creglingen: noch 1.—12. November waren Sammelflüge zu sehen.

85) *Serinus hortulanus* KOCH, Girlitz.

Weissenau: ruft 8. Mai; bisher wenig oder gar nicht vorgekommen, erscheint er jetzt häufig in den Obstgärten auf der Südseite von Ravensburg, da wo der Apfelblüthenstecher verbreitet war. Plochingen: Ankunft 12. April, Esslingen: 26. April. Heilbronn: 8. April mehrere singend; 4. Mai wird das in einer Thuja 2½ m. hoch brütende Weibchen vom Gatten gefüttert; 21. Mai Nest mit 4 Eiern in Thuja; 30. Mai ausfliegende Junge, ebenso 3 St. 2. Juni im LINK'schen Garten; 5. Juni 2½ m. hoch in einer Tanne und 9. Juni in Thuja brütend.

86) *Chrysomitris spinus* BOIE L., Zeisig.

Warthausen: 11. October ein grosser Flug, aus welchem zur Feststellung der Art 1 St. geschossen wurde; 19. November 3 St. an der Strasse beim „Annenweiher". Osterhofen: 23. Februar gegen 40 St. gezählt; 22. April in Erlen- und Eichengesträuch bei den „Brunnenadern" singend, auch den Sommer über öfter gesehen. Teinach: kam zum ersten Mal auf das Futterbrett, zuerst 2 dann 6 Stück 2.—17. und 20. Decemb[illegible] zum Schluss des Jahres.

87) *Acanthis car*[illegible] L., Stieglitz.

Wa[illegible]en: 18. Apri[illegible] ichdem sie den ganzen Winter [illegible] en wa[illegible] ge Junge im Schloss-

garten. Osterhofen: im Februar befanden sich etwa 20 St. auf den Erlen in den „Brunnenadern“, 18. April sangen mehrere in den Gärten am Frauenberg bei Waldsee; 4. Mai zeigte sich beim Osterhofener Schulhaus ein Distelfink und war nachher dort ein Nest auf einem Zwetschgenbaum, wo die 2te Brut 25. August ausflog. Weissenau: in der Mariathaler Allee waren nur wenige Nistplätze besetzt, ein Nest befand sich im Obstgarten hinter dem Forsthaus. Schussenried: 27. Mai bauend; brütet häufig in den Anlagen. Plochingen: 19. April erstmals, 2 Tage später allgemein singend. Weilimdorf: erst 12. April gesehen; sie haben 15. Mai auf dem Gipfel eines Knausbirnbaums ein ausgebautes Nest, ausserdem noch weitere über den Sommer auf Obstbäumen und im höchsten Gipfel alter Eichen; letzte ausgeflogene Junge 15. August. Bietigheim: brütet alljährlich in des Berichterstatters Garten in hochgezogenem Rothdorn, lebt auch in jungen Schlägen und ist Winters meist in Flügen, ausser der Brutzeit an Rainen oder wo Disteln stehen, anzutreffen. Heilbronn: singt erstmals 12. April, 21. d. M. häufiger, 4. Juni sich im Garten treibend; 8. Juni Nest mit 4 Eiern auf einem Birnbaum, 23. Juni die Jungen flügge; Anfang Juli wird zur 2ten Brut gebaut, die Ende des Monats ausfliegt. Im Verhältniss zu den vorhergehenden Jahren ist dort diese Art sehr wesentlich sparsamer geworden, obgleich man namentlich nach dem Ausfliegen der ersten Brut immer noch viele Vögel hört.

88) *Fringilla coelebs* L., Buchfink.

Warthausen: 16. März in der grossen Vogelnoth waren auf den drei Futterbrettern allermindestens 70 Buchfinken; allein vor dem Schloss wurden gleichzeitig 35 St. gezählt, darunter ein singender!; 19. März (Nachts — 10^0 R.) schlugen sie überall wieder; 8. Mai Nest auf einem Apfelbaum des oberen Gartens, weitere Nester 9. Mai auf einem Vogelbeerbaum im Thiergarten, 17. Mai auf einer Linde am Schlossweg, sowie auf einem Apfelbaum bei der Brunnenstube, 30. Mai in der Tannenhecke am unteren Garten (mit Jungen); 14. Juni baute ein Paar auf einer Kiefer im Garten; 20. Juni ebenda Nest auf einer grossen Linde; 25. Juni Nest mit Jungen im Thiergarten auf einem Weissdornbusch, 3. Juli eines mit Jungen im oberen Garten auf einem Apfelbaum. Ein grosser Flug von ein paar Hundert Stücken zog 1. October vorüber. Osterhofen: ein Weibchen den ganzen Januar auf dem Futterbrett; erster Schlag 28. Februar; die Finken haben im März sehr gelitten; 6. April bauend. Kisslegg: Finken-

schlag 25. Februar, Schussenried und Ochsenhausen: 2. März, Essendorf: 7. März. Weissenau: aussergewöhnlich viele, Männchen sowohl als Weibchen, haben überwintert. Plochingen: schlägt erstmals 24. Februar, allgemein 2. März. Esslingen: wie immer 25. Februar schlagend. Stuttgart: 5. März überall das Finkenlied. Weilimdorf: singt bei schneeigem warmem Wetter erstmals 6. Februar auf einem Apfelbaum der Fasanerie, ein im Herbst eingefangener Fink schlägt 15. Februar im Käfig, 24. Februar ist allgemeiner Finkenschlag; über den Winter gehen die meisten fort, beim tiefen Märzenschnee wurde ein Weibchen verhungert gefunden und erst 20. März kehrten die meisten wieder zur Fasanerie zurück; 25. April war ein Nest ausgebaut. Leonberg: im November ein grosser Zug bei Rutesheim. Heilbronn: Finkenschlag 24. März; 19. April noch leeres Nest auf einem Apfelbaum, 21. April eines mit 4 Eiern auf einer Tanne, ein weiteres mit 2 Eiern 25. Mai auf einem Eichbäumchen im Wald; baut 8. Juni auf einem Birnbaum des LINK'schen Gartens. Simmersfeld: 3. März erstmals schlagend. Teinach: viele Männchen und hie und da auch ein altes Weibchen kamen in allen Wintermonaten auf's Futterbrett.

89) *Fringilla montifringilla* L., Bergfink.

Warthausen: 16. März bei tiefem Schnee 6 Bergfinken an einem mit Gebüsch geschützten Futterplatz, einer vor dem Haus und 2 weitere im Hof; 21. December 4 St. im Garten, die aber erst in den nächsten Tagen das Futterbrett besuchten. Osterhofen: 4., 5. und 18. Januar, sowie 18.—20. März am Futterplatz. Kisslegg: schon 4. November ein Flug von etwa 40 St. auf dem Feld. Heilbronn: im Januar und Februar sehr zahlreich beim Futter. Teinach: trotz längerem tiefen Schnee kamen erst 6. Januar Flüge in den Garten und an's Futterbrett, dann erst wieder seit 23. December ein einziger. Von Esslingen und Creglingen sind ausdrückliche Fehlanzeigen eingelaufen.

90) *Passer montanus* BRISS. L., Feldsperling.

Warthausen: 18. März 6—8 St. und Tags darauf 2 St. am Futterbrett; 8. Mai im „oberen Garten“ in einem Staarenhaus nistend, 12. Juni Junge; 5. Juli ebenda Junge der zweiten Brut; 29. Juni in einem Brutkasten im Nusstobel ebenfalls Junge. Diese Art ist für hier völlig neu und hat sich wohl in Erinnerung an die im harten Nachwinter gewährte Hilfe angesiedelt. Heilbronn: zahlreich im Winter am Futterplatz; 5. Juni flügger Vogel auf den Wiesen ge-

fangen. Teinach: zeitweise in mehreren Exemplaren, doch kam heuer kein einziger auf's Futterbrett.

91) *Passer domesticus* Briss. L., Haussperling.

In Warthausen wurde 15. Juli ein „weisser Spatz" in kläglichem Zustande vor dem Schloss aufgelesen; es war ein kaum flügger Nestvogel und da sich zwei Stockwerk über der Fundstelle ein von Sperlingen bewohntes Staarenhaus befindet, kann mit Sicherheit angenommen werden, dass die Eltern (vielleicht nur der misstrauische Vater?) das ominöse Product in's Weite befördert haben. Das (in Weingeist aufbewahrte) Vögelchen erinnert an einen weisslichen, gescheckten Canarienvogel: Schnabel und Krallen weiss, Füsse röthlich, Augen dunkel, Scheitel, Schwingen, Schwanz und Unterseite reinweiss, Flügeldeckfedern chocoladegrau punctirt mit grauen Spitzen und dunkeln Schäften, das kleine Gefieder der Oberseite gelbröthlich und röthlichgrau gewellt. Beide Füsse waren lahm und nach vornen geknickt, so dass die „Kniebeugen" über dem Lauf (tarsus) vorwärts statt nach hinten ausbogen — ob, wie am wahrscheinlichsten, in Folge des Sturzes oder als eine schon im Nest eingetretene Verkrüppelung, mag dahin stehen. Vergeblich hat ein norddeutscher, in weitesten Gelehrtenkreisen bekannter Arzt dem Versuch sich unterzogen dieses Jammergestell wieder in Ordnung zu bringen, allein die Extremitäten waren zu weich und zu empfindlich um Schienen und Bänder zu ertragen; nur eine Woche lang konnte das gefrässige Dasein gefristet werden. Heilbronn: 24. Februar sich paarend, 14. April ein Nest noch leer, 22. April und 9 Juni je ein solches mit 5 und 4 Eiern. Im Schwarzwald galt noch vor zwanzig Jahren das Sprüchwort „Wildbad und Calmbach haben einen Spatzen miteinander"; jetzt sind sie in Garten und Feld geradezu lästig geworden, ebenso am Futterbrett wegen ihrer Unverträglichkeit und massenhaften Hanfsamenconsums. Dr. Wurm verwerthet sie angebraten und gestossen, über geröstetes Brod angerichtet, zu einer vortrefflichen Suppe.

92) *Sturnus vulgaris* L., Staar.

Einige Zeitungsnotizen mögen den Anfang machen. Ellwangen 26. Januar: es haben sich schon mehrere Staare eingestellt, zu dem voreiligen Eintreffen wohl veranlasst durch den in den letzten Tagen anhaltenden Süd- und Südostwind. Kempten 5. Februar: Tags zuvor sind hier und in Memmingen die ersten gesehen worden; seit vielen Jahren waren sie nicht so frühzeitig daran. „Vom Ries"

7. Februar: angekommen. Künzelsau 18. Februar: Staare und Bachstelzen sind trotz einer Nachtkälte von 10° R. angekommen und musiciren lustig im Sonnenschein. „Von den Fildern" 2. März: seit 10 Tagen sieht man die Staaren in ganzen Schaaren und sie fangen bereits an, ihre Häuschen zu beziehen, obgleich noch vor wenigen Tagen die Ebene in Schnee gebettet war und sonnenlose Plätze noch leicht damit bedeckt sind.

Warthausen: 24. Februar im Thal und auf der Höhe (5 St.) angekommen; 16. März bei Schnee und Futternoth am Futterbrett vor der Schlossthüre, von da ab täglich 40—50 St., 17. März einen halbverhungerten und 28. März einen kranken, einäugigen gefangen; 16. Mai Junge; 4. Juni einen bei Sturm und Regen hilflosen, kaum flüggen gepflegt und dann in's Staarenhaus zurückbefördert; 30. Juni Junge der zweiten Brut; 30. September Flüge im Thal, 18. November noch dort; bei den Risshöfen war der erste Staar schon 4. Februar gesehen worden. Osterhofen: angekommen 25. Februar; 14. März begannen die Leiden durch Schnee und Kälte, in's Zimmer verbrachte verendeten bald; 15. d. M. zogen sie ab um erst 22. März arg decimirt wiederzukehren; Junge flogen 2. Juni aus und bei sehr gelungenen Bruten gab es Ende Juli Schaaren von 200—300 Stück; 20ten Juli suchten bei Haidgau Staaren auf einer Birke gegen ein Gewitter Schutz, ein einschlagender Blitz tödtete aber etwa 30 Stück. Kisslegg: angekommen 23. Februar; zwischen 13. und 19. März sind viele erfroren; 26. August bereits in Schwärme von einigen Hunderten vereinigt. Wolfegg: angekommen 24. Februar, Tags darauf viele; die ersten waren schon 18. d. M. im Langarten gesehen worden; 21. October singend wie im Frühjahr, 24. October mehrere noch im Achthal, 11. November der letzte Flug, 30. November 30—35 St. auf dem Abstrich. Weissenau: angekommen einzelne 10. Februar, allgemein 21. d. M.; viele wurden nachher in den Kästen erfroren gefunden; Junge vom 9. Mai an, Abzug 25. October. Schussenried: angekommen 20. Februar (—4° C., Schneeflocken), 31. October noch da; übernachten im Schilfrohr des Olzreuter Sees zu Tausenden. Essendorf: angekommen 23. Februar (4 St.). Dr. Probst beobachtet seit Anfang der siebenziger Jahre die herbstliche Nachtrast der Staaren auf dem Lindenweiher. Kurz vor Sonnenuntergang eilen dann kleinere Flüge dorthin um sich zu einem grossen Schwarm zu vereinigen. Nachdem sie sich noch einige Zeit in den Bäumen herumgetrieben haben, lassen sie sich zur Nachtruhe im Schilf nieder, zu einer nur geringen Ruhe, denn ununterbrochenes

Gezwitscher dauert fast die ganze Nacht fort, so dass schon nächtliche Wanderer die Mühle oder den Bach rauschen gehört zu haben glaubten. Die mehrere Wochen lang ununterbrochen benutzten und dadurch stark gedüngten Plätze sind durch den nachjährigen üppigen Schilfwuchs kenntlich und werden eben wegen ihrer Üppigkeit immer wieder bevorzugt. In den siebenziger Jahren schätzte Probst die Staarenzahl, die sich zeitweise in zwei Heerlager trennte, auf 5—7000 Stück. Allmälig nahm sie aber, wohl weil ein anderwärtiges Nachtlager bevorzugt wurde, bis auf kaum ebensoviele Hunderte ab. Im heurigen Jahre nun, trotz dem vorhergegangenen so ungünstigen Frühjahr, haben sich jene früheren Mengen wieder eingestellt, ganze Wolken und auch wieder zwei getrennte Schaaren, die eine mehr gegen Unter-Essendorf, die andere westlich gegen Ingoldingen nächtigend, von Mitte September bis in die erste und zweite Octoberwoche. Bevor die Versammlung im Lindenweiher einfiel, pflegte sie sich einer auf den Äckern weidenden Schafheerde beizugesellen, um auf den Schafen selbst, 2, 3 bis 6 Vögel auf einem Rücken und ohne Scheu vor Schäfer und Hund, das Ungeziefer aus der Wolle herauszupicken. Ochsenhausen: angekommen 24. Februar; am nemlichen Tag ein Flug bei Risstissen. Erbach: erster Staar 22. Februar, mehrere 1. März. Plochingen: angekommen vereinzelt 3. Februar, allgemein 12. Februar, überall singend 25. Februar; allgemeiner Ausflug der ersten Brut 2. Juni, nachher hört man wieder allgemein den Nistgesang der Männchen. Esslingen: angekommen 13. Februar, zahlreicher 8. März. Tübingen: 24. Februar 4 St. im Neckarthal. Bei Derdingen (Maulbronn), wo viele Seen mit Röhrig vorhanden sind, kommen die Staaren in ungeheuren Flügen zusammen, um Abends mit sturmähnlichem Brausen und heftigem Geschrei im Schilfrohr einzufallen (Fribolin). Bietigheim: früher nur wenig häufiger Waldbrutvogel, dem man erst seit einigen Jahren an Häusern und Bäumen gern benutzte Nistkästen aufhängt; im Herbst giengen sie, stets in Gesellschaft einiger Rabenkrähen, in kleinen Flügen in die Weinberge, an's Welschkorn und in den „Klepperlesäckern“ an den Mohn (doch wohl nur der Insecten wegen!). Weilimdorf: 8. Februar erster Flug, singend, 27. Februar eine grosse Schaar unter Rabenkrähen auf frisch gedüngten Feldern; Anfang Juni ausgeflogene Junge gesellschaftlich an einem Waldtrauf Maikäfer suchend; Flüge von 200—1000 Stück ziehen 31. August bis 2. September nach Nordosten. Heilbronn: 27. Februar ein Flug von einigen Hunderten; singt 4. März; 28. Mai flügge

Junge, doch werden auch solche in den Kästen noch gefüttert. Creglingen: 27. Februar 4 U. in Schaaren von S.W. kommend, Tags darauf auf allen Dächern; Junge 5. Mai. Teinach: 21. Februar in Zavelstein und Röthenbach, 27. Februar im Thal; 13. März grosse Flüge auf schneefreien Wässerwiesen; Abzug vom 13. September an. Simmersfeld: angekommen 15. Februar, 2 Eier 30. April, Junge 16. Mai. Pfalzgrafenweiler: angekommen 25. Februar, abgezogen 17. October.

93) *Oriolus galbula* L., Pirol.

Warthausen: erstmals gehört 11. Mai; flötet 28. Juni im Schlossgartenwäldchen und folgt auf den nachgemachten Ruf bis beinahe vor's Haus. Schussenried: 2. Mai erste Goldamsel. Weissenau: ruft 5. Mai; es scheinen nur 2 Paare gebrütet zu haben. Erbach: 6. Mai mehrere. Plochingen: Ankunft 5. Mai bei warmem Südwest. Weilimdorf: angekommen 2. Mai und von da ab bis zur Brut alle Tage in der Fasanerie flötend; 5. Juni ausgebautes Nest an einem Eichenzweig hängend; 26. August einzelne Junge noch gesehen. Bietigheim: so häufig, dass er in den Hausgarten des Berichterstatters kam; bei jedem Waldbesuch trifft man diese Vögel, auch nicht selten auf den Obstbäumen der Landstrasse. Heilbronn: ruft bei Neckargartach 6. Mai, im Wald 22. Mai; Nest, theilweise aus Papierfetzen und Hühnerfedern gebaut, mit 4 Eiern 3 m. hoch auf einem Birnbaum unterhalb Neckargartach; singt auch oberhalb der Stadt am Neckar und am neuen Flosshafen; Ende Juni Junge in einem Garten bei Neckargartach.

94) *Garrulus glandarius* Briss., Eichelheher.

Weilimdorf (Fasanerie): im Januar etwa 20 St. mit Welschkorn im Habichtskorb gefangen, einzelne todt oder von Raubvögeln zerrissen gefunden; 16. Mai Nest mit stark angebrüteten Eiern 3 m. hoch auf einem Tännchen. Heilbronn: 27. Februar mehrere im Wald, 23. Mai am Nest 5 m. hoch auf einer Eiche. Bietigheim: so häufig, dass zum Schutz der Eichelsaaten und Vogelnester zum öfteren weggeschossen wird. Teinach: wegen Häufigkeit und Schädlichkeit musste früher Dr. Wurm als Jagdpächter in Liebelsberg, Sommenhardt und Zavelstein den Gemeinden gegenüber sich verpflichten, eine bestimmte Anzahl einzuliefern. Von Osterhofen, Weissenau, Pfalzgrafenweiler ist die Häufigkeit hervorgehoben.

95) *Pica caudata* K. u. Bl., Elster.

Warthausen: 3 St. geschossen (Rappenhalde u. s. w.). Weissenau und Schussenried: so gut wie ausgerottet. Erbach: 5 St. auf der Schussliste. Bietigheim: vogelfreier Nesträuber, häufig entlang fliessender, mit Weiden und Pappeln bestandener Gewässer.

96) *Corvus corone* L., Rabenkrähe.

Warthausen: 21. März tragen im Thal 2 Krähen Stecken zum Nest, ebenso 22. März im Gartenwäldchen und 24. d. M. im Ried; 30. Mai flügge Junge, 13. Juni im Ried Maikäfer fangend. Osterhofen: 30. März Morgens 7 U. auf den Heisterkircher „Bachäckern" ein grossartiger, vielleicht mehrere tausend Stück zählender Krähen- und Dohlen-Congress. Weissenau: nisten so zahlreich, dass zum Schutz der äusserst gefährdeten Bruten der Staaren und Singvögel, sowie wegen der „sonstigen Belästigung" eine erschreckliche Verfolgung dringend geboten scheint; „die ganze Physiognomie der Gegend wird mehr und mehr von diesen Vögeln bestimmt". Seit Ende October allnächtlich in beispielloser Zahl im Mariathalwäldchen. Erbach: 1. Mai 1886 bis dahin 1887 wurden 45 Stück geschossen (vergl. K. Verordnung betreffend den Schutz der Vögel vom 16. August 1878!). Auf der Ulmer Alb bei Beimerstetten 21. April vom Bahnzug aus der brütende Vogel auf dem Nest zu sehen. Weilimdorf: paarweise seit Mitte Februar; 8. Mai Nest auf einer Tanne mit 4 Jungen und 2 Eiern; 24. Mai Nest mit 4 frischen Eiern. Für die Jagd (und hier speciell für die K. Fasanerie) ist diese Art sehr schädlich; die Raben haben 2 Feldhühnergelege und Dutzende von Fasaneneiern ausgetrunken und stehen hierin auf derselben Stufe wie Elster und Eichelheher. Fasanenmeister Reinhold war schon wiederholt Zeuge, wie junge Märzenhasen diesen „schwarzen Räubern" zum Opfer fielen; so schoss er letztes Jahr von drei immer auf denselben Fleck herabstossenden Rabenkrähen die eine und fand dann dort ein am Kopf verwundetes Häschen in den letzten Zügen. Auch Oberförster Fribolin (Bietigheim) äussert sich ungünstig: „Die Rabenkrähe ist ein gewaltthätiger Vogel, der sich sein Revier wahrt, es aber auch rein ausplündert, bis ihn das Verhängniss ereilt. Mein Wohnhaus steht unweit der Enz am grossen früheren Holzgartenplatz, der jetzt als Zimmerplatz und gelegentliche Schafwaide dient. Ein Paar „Krappen" nisteten auf einer Pappel an der Enz und sahen den Holzgartenplatz als ihre ausschliessliche Domäne an; die Enten

und Gänse, die nach Regenwetter Würmer suchen wollten, wurden mit Schnabelhieben in's Wasser gejagt, waidenden Schafen flogen sie auf die Köpfe und hieben nach den Augen, so dass die Heerde trotz Schäfer und Hund reissaus nahm; die Entennester auf einem kleinen Wörth in der Enz wurden regelmässig ausgenommen und schliesslich als sie Junge hatten, gieng's an junge Enten und Gänse, bis mich die Weiber so überliefen, dass ich nicht mehr umhin konnte die schlimmen Gesellen herunter zu schiessen und nun schlugen die Weiber die todten Vögel noch tödter." Niemand wird diese Schädlichkeit bestreiten, dass aber auch mildere Auffassungen möglich sind, vergl. S. 279 im Jahrg. 1887 unserer Zeitschrift. Teinach: sehr häufig, bei den Bauern nicht sonderlich beliebt.

97) *Corvus cornix* L., Nebelkrähe.

Warthausen: 17. März 1 St. und 20. März 5 St. unter Rabenkrähen am Futterbrett; 17. März 1 St. im Ried, 26. März desgl. auf den Wiesen im Rissthal; 8. Februar 1 St. unweit des Bahnhofs Ulm und 11. December ebenso bei Biberach. Heilbronn: unter den Rabenkrähen im Winter am Futterplatz. Teinach: 4. Januar bei tiefem Schnee vom Fenster aus geschossen, seit vielen Jahren das zweite Stück; bei niederem Wasserstand fischen sie nebst der Rabenkrähe. Von Weilimdorf, Bietigheim, Schussenried ist das sporadische Vorkommen im Winter in Gesellschaft der vorhergehenden Art, von Creglingen das Fehlen in der hier in Betracht kommenden Zeit angegeben.

98) *Corvus frugilegus* L., Saatkrähe.

Bei Ulm 24. Februar 1 St. Warthausen: 20. März eine einzige unter Rabenkrähen am Futterbrett, 26. März viele im Rissthal. Kisslegg: 21. October in Schwärmen von mehreren hundert Stücken von Nordost nach Südwest streichend, 1 St. geschossen. Schussenried: selten. Plochingen: 24. October die ersten grossen Flüge. Weilimdorf: mit den beiden vorhergehenden und der nachfolgenden Art den ganzen Winter in einer nach tausenden zählenden Schaar auf den frischgedüngten Äckern.

99) *Corvus* (*Lycos* Boie) *monedula* L., Dohle.

Warthausen: 12. Februar überfallen 90—100 Stück ein Futterbrett im Garten; 12. Mai wird ein flügger Vogel von den Alten gefüttert; 14. October ein grösserer Flug. Weissenau: das zu Ungunsten der Rabenkrähe Gesagte gilt auch für die Dohlen. Schus-

senried: brütet ungemein zahlreich auf dem Kirchthurm und lässt in den Anstaltsanlagen absolut keine Singvögel aufkommen (nicht zu vergessen der vielen Katzen). Bei Bietigheim nur im Herbst und Frühjahr in Flügen streichend; sehr häufig am Kirchthurm von Reutlingen und an Felsen der Alb. Wimpfen: in den Thürmen der Stadt sehr zahlreich nistend, 11. April dort im Feld und am Neckar Flüge.

100) *Nucifraga caryocatactes* Briss. L., Tannenheher.

Plochingen: 28. October im Pfauhauser Wald ein kleines Exemplar geschossen; 1. November desgl. junges (diesjähriges) Weibchen im Plochinger Wald, welches (nach Oberförster Gasser in Esslingen) allein und ungeniert auf einer Birke gesessen hatte. Etzleswenden (O.A. Marbach): 18. November 1 St. auf einer Treibjagd geschossen (Gerold; kam an Dr. R. Blasius in Braunschweig). 12. December 1 St. beim Lichtenstein beobachtet (Fritz Kg.-W.). Wird öfter in den Bergwäldern bei Teinach auf dem Durchzug bemerkt. Bei Derdingen (Maulbronn) 2 St. geschossen.

101) *Columba palumbus* L., Ringeltaube.

Warthausen: Ankunft (bei den Risshöfen) 25. Februar; 2 St. rufend 28. März; 30. August bis 2. Juli 4 St. geschossen; 22. October 28 St. auf einem Acker; 14. October zwischen hier und Biberach zwei Flüge von 9 und 60 Stück (Neher). Osterhofen: rufend 2. März. Weissenau und Schussenried: angekommen 25. Februar, dort spärlich, hier erstmals rufend 9. März. Wolfegg: 8. März rufend; 8. und 18. April wurden 2 St. todt gefunden. Kisslegg: angekommen 5. März, brütet zahlreich in den Waldungen. Erbach: mehrere 9. März (nur 1 St. in der Schussliste). Weilimdorf: die beiden ersten am 8. Februar, Flüge von Hunderten 25.—30. d. M., erster Ruf 1. März; der Schnee Mitte März vertreibt sie bis 24. d. M. bis auf wenige, die man fast mit der Hand hätte fangen können; 7. Mai Nest mit Eiern auf einer Weisstanne. Lichtenberg (Marbach): 22. März Flug von etwa 60 St. Bietigheim: seit einigen Jahren sind die früher häufigen Ringeltauben selten geworden; im Herbst 1886 versammelte die reiche Eichelmast durchziehende Taubenflüge bis die Eicheln aufgelesen waren. Im Stromberg waren vor einigen Jahren viele Bucheckern ½—1′ tief unter dem Schnee und die Wildtauben längst abgezogen; da traf Oberf. Fribolin eine Menge Vogelspuren im Schnee und nachher stand eine ganze Schaar von Tauben auf, die

von der Reise umgekehrt zu sein schienen. Heilbronn: baut im Mai im Wald; 24. Juni ein Paar fliegend. Creglingen: 29. März beobachtet. Simmersfeld: Ankunft 7. März. Pfalzgrafenweiler: 9. März; die letzten gesehen 15. October. Teinach: erster Ruf 2. März; interessanter Balzflug mehrerer am Emberge im Morgengrauen des 18. Mai, während ein Specht dazu trommelte und 2 Auerhähne balzten.

102) *Columba oenas* L., Hohltaube.

Kisslegg: Ankunft 8. März; brütet einzeln. Plochingen: Ankunft 25. Februar; 18 St. im Wald angetroffen. Weilimdorf: 8. Februar kamen die 3 ersten mit der vorigen Art, die Mehrzahl erst Ende des Monats; Anfang März rufen sie, ziehen sich aber beim Eintritt des Schnees bis 24. d. M. zurück. Fasanenmeister Reinhold erzielte 1886 von einer Holztäubin und einem Brieftauber Bastarde, die aber im Stoppelkleid erfroren als beide Alten an Abzehrung zu Grund giengen. Weitenburg (Horb): Anfang Juli 2 St. geschossen. Bietigheim: früher häufig, nach Aushieb der alten Eichen immer seltener und im Vorjahr (1886) nur wenige noch bemerkt. Creglingen: 29. März 1 St. auf einem Acker bei Reinsbronn. Pfalzgrafenweiler: erste gehört 1. März.

103) *Turtur auritus* Go., Turteltaube.

Warthausen: 6. Juli 1 St. im Risshöfener Wäldchen mit dem Fernglas beobachtet, 13. Juli ein Paar in der Höfner Halde. Weissenau: nur ein einziges Mal im Juni gehört. Weilimdorf: ruft in der Fasanerie erstmals 5. Mai. Mit einer 1885 aufgezogenen Turteltäubin und einem Brieftauber hat Reinhold schon im vorigen Jahr einen sehr schönen Bastard gezogen; 24. April dieses Jahrs wurde gebaut, die April-Eier waren aber unfruchtbar; 20. Mai wurde abermals gelegt und kamen 4. Juni 2 Junge aus, deren eines sogleich crepirte; nachher hat die Taube noch mehrmals aber immer unbefruchtet gelegt. Bietigheim: ist häufig. Heilbronn: 19. Mai zuerst am Wartberg gesehen, baut 22. Mai im Wald auf einer Eiche; fehlt heuer im Friedhof.

104) *Tetrao urogallus* L., Auerhahn.

Allgäu: auf gräflich Quadt'scher Jagd am schwarzen Grat (Rohrdorf) wurde nur ein einziger Hahn geschossen. Simmersfeld: balzt 4. April. Teinach: erste Balzregungen in der ganzen Umgegend erst 4. April, erste gute Frühbalz (sonst Mitte d. M.)

24. April; 25. April ahmt ein Auerhahn zwischen dem Balzgesang zweimal das Trommeln des Schwarzspechts nach; noch 25. Mai balzte ein Hahn recht gut; bei Dr. WURM wurden nur 3 Hähne erlegt; mehrere Gelege wurden zerstört gefunden.

105) *Tetrao (Lyrurus* Sw.*) tetrix* L., Birkhuhn.

Im August eine Kette bei Mittelbiberach. Im Fetzachried und dem Winnismoos bei Beuren (Leutkirch) hat sich der alte Stand gehalten und wurde 30. November beim Treiben ein Hahn erlegt. Kisslegg: in dem Röthseer- und Gründlemoos jetzt häufig, in anderen kleineren Mösern vereinzelt vorkommend. Standvogel im Wurzacher Ried; im „Gaissen“ (Gemeindejagd Unterschwarzach) falzte ein Spielhahn 20. April Morgens 4 U., gleich ihm fliegt bald darauf die Henne auf 30 Schritte an und bäumt auf einer Forche. Wurde im Hardthäuserwald (Feinau), der das Plateau zwischen Jagst und Kocher bedeckt, schon mehrmals geschossen, Hahnen wie Hennen, die wohl vom Odenwald zustrichen, sich aber nicht einbürgerten. Auf der Markung Siebeneich im Weinsberger Thal schoss der dortige Schultheiss eine Henne (FRIBOLIN).

106) *Tetrao bonasia* L., Haselhuhn.

Pfalzgrafenweiler: haben durch den hohen und langen Schnee sehr gelitten; 14. Juli Nest mit 4 angebrüteten Eiern. Teinach: fort und fort abnehmend, da die in Laubholzknospen bestehende Winteräsung sich vermindert; öfter Federn zerrissener Exemplare gefunden. Oberförster FRIBOLIN giebt nachstehende allgemeinere Notizen: „früher bei Mayenfels im Mainhardterwald nicht selten, wurde auf der Pfeife zur Balzzeit weggeschossen und gieng so aus; im Döffinger Tannenwald Reviers Böblingen standen immer einige Paare und wurden geschont. Auf der Zwiefalter Alb hatte ich einen schönen Haselwildstand, der sich aber trotz äusserster Schonung nur erhalten, nicht aber vermehren liess, denn sie haben zu viele Feinde und verstreichen sich weit.“

107) *Perdix cinerea* LATH., Rephuhn *.

Warthausen: 10. Mai ein Nest bei der Biberacher Stadthalde mit 7 Eiern, das 13. d. M. 10 St. enthielt; geschossen 25 St. 14. Juli brachte ein Bauernknabe ein etwa 8 Tage altes Junges, das er unberufener Weise aus einer jungen Schaar weggefangen

* Ich schreibe Rephuhn, da der Name nicht von den Reben herkommt, sondern mit dem scandinavischen Rypa (-Schneehuhn) stammverwandt ist.

hatte; schon länger von ihm herumgeschleppt, war es halb erstarrt und verweigerte jede Nahrung, so dass an ein Erhalten desselben kaum zu denken war, zumal da Dunenvögel überhaupt nur schwierig einzeln gross zu ziehen sind. Die erste Nacht brachte es in einer durchlöcherten Schachtel mit Baumwolle unter meiner Bettdecke zu und gegen Morgen gelang mir, ihm einige Mehlwürmer gewaltsam beizubringen; von da ab wurde das Vögelchen, das später ein stattlicher Hahn wurde, von meiner Tochter ELISABETH in Erziehung genommen. Anfangs bedurfte es für die Nächte und soweit bei Tag kein Sonnenschein war — dann war eine Kiste sein Aufenthalt — der „künstlichen Mutter", d. h. eines recht satt mit Baumwolle und Seidenzeug auswattirten Zigarrenkistchens, dem später ein mit Flor überzogenes grösseres Nachtquartier folgte. Herangewachsen habe ich kaum jemals einen zahmeren und liebenswürdigeren Vogel gesehen; seine Pflegerin trug ihn meistens auf der Hand oder der Schulter, wobei er sich an die Wangen anschmiegte und gerne den ganzen Kopf in den geöffneten Mund einschob und das Gesicht zu erklettern strebte; vorzugsweise gerne hielt er sich auf Tischen und Fenstergesimsen auf, wo man ihn auf längere Zeit sich selbst überlassen konnte; noch am Tag vor Erlangung der Freiheit hat er bei uns auf dem Theetisch gesessen; ein leises „gogogogog" war das Zeichen seines Wohlbehagens. Halbgewachsen liebte er besonders Heuschrecken, kleine Regenwürmer nahm er nur ausnahmsweise, aufgeklopfte Zirbelnüsse blieben stets ein Leckerbissen. Kaum halberwachsen, begann er zu krähen und Ende August wurde das Hufeisen bereits sichtbar. Zu dauerndem Aufenthalt war in einer 150 cm. weiten, 80 cm. tiefen, beinahe zum Boden herabreichenden Fensternische des Hausgangs ein Käfig in der Weise hergestellt worden, dass Deckel und Vorderseite von Draht sind, während die Rückseite durch das Fenster mit seinen Scheiben gebildet wird. Hieher brachte ich Ende September zur Gesellschaft und um für die Zukunft zu sorgen eine (alte und ziemlich wilde) Henne, die ich durch das K. Hofjägermeisteramt aus der Fasanerie geschenkt erhalten hatte. Das erste Zusammentreffen war namenlos komisch: der Hahn, der von seinesgleichen keine Ahnung hatte, war wie versteinert, einem Ausrufungszeichen gleich stand er mit emporgerecktem Hals und hängenden Flügeln in fast doppelter Länge, ein Bild des grössten Schreckens da; nachher begann er laut zu rufen und gieng mit Schnabelhieben auf die Gefährtin los, an die man ihn erst allmählig gewöhnen konnte. Vom Herbst bis in's nächste Frühjahr erscholl

Abends und mit der ersten Morgendämmerung durch's ganze Haus der krähende Balzruf, in den später auch die Henne einstimmte, oft 10—30 Mal hintereinander. Hahn und Henne vertrugen sich schlecht, namentlich gegen das Frühjahr wurde sie öfters blutig gebissen; bei einer solchen Scene, frühmorgens 22. März 1888, gab eine defecte Fensterscheibe nach, der Hahn gerieth auf das äussere Gesimse und während man sich besann, wie bei zwei Stockwerk Höhe beikommen, entflog er hoch durch die Lüfte über einen Thaleinschnitt hinweg auf Nimmerwiedersehen. Der Henne wurde nun auch die Freiheit gegeben; sie duckte sich aber nieder und um sie zum Auffliegen zu nöthigen, mussten wir über 200 Schritt hinter ihr drein springen, wobei sie — ein unvergessliches Bild — die Füsse zurückwerfend (etwa wie man den Vogel Strauss darstellt) und dabei sich immer wieder nach den Verfolgern umsehend, etwa 10 Schritte Vorsprung hatte. Osterhofen: Ende Februar gepaart und im März kaum noch auf die Futterplätze zu bringen; auf dem dortigen Jagdgebiet lagen 8 oder 9 Ketten, woraus aber bloss 20 St. zum Abschuss kamen. Kisslegg: eine Kette von etwa 15 bereits flugbaren Jungen hatte 27. Juli Wachtelgrösse. Weissenau: die Hühner waren heuer ungleich und später ausgewachsen als sonst, auch fehlten, obgleich der Stand nicht geringer war, ganz starke Ketten; beim Futterplatz neben den Häusern von Grünkraut, wo von December 1886 bis Januar 87 Weizen gefüttert wurde, jagten 2 Hahnen mehrfach die zudringenden Krähen in eilige Flucht. Erbach: 67 St. auf der Schussliste. Mitten im Dorf Steinbach bei Plochingen eine Kette 19. März bei starker Kälte (Morgens —14° R.). Weilimdorf: 14. Mai Nest mit 7 Eiern an einem Bach gefunden. Heilbronn: gutes Hühnerjahr mit starken Ketten; 20. Juni wurde eine auf 21 Eiern brütende Henne beim Mähen getödtet. Teinach: nur 2 Ketten um Röthenbach, eine um Emberg, was dem schneereichen, langen Winter, der Raubzeugmenge und den Brutvernichtungen beim Kleemähen zuzuschreiben ist. Ein 26. December 1886 nächst einem Emberger Brunnen an einem Eiszapfen festgefrorenes Feldhuhn kam zu einem Jagdhüter in Gesellschaft eines grünfüssigen Teichhuhns in Pflege, verendete aber 20. Januar 1887. Aus allgemeinen Notizen des H. Oberförsters Fribolin heben wir das nachstehende aus. Auf der Zwiefalter Alb hatte F. schöne Hühnerjagd, bis ein einziger kalter Winter alles vernichtete. Der gewöhnlich rothe Schild des Hahns ist bisweilen schwarz. Bei Pleidelsheim (O. A. Marbach) wurde ein Huhn

mit Kreuzschnabel geschossen. Die Vermuthung, dass es „Wanderhühner“ gebe, belegt Berichterstatter mit drei bei Derdingen und auf der Zwiefalter Alb im October gemachten Erfahrungen, als einer keineswegs alljährlichen oder regelmässigen Erscheinung. Diese Hühner halten nicht vor dem fermen Hund, alles rennt und wirrt durcheinander, plötzlich stehen 60 St. und mehr auf, der Schwarm wirbelt wie Tauben immer höher aufwärts, zieht dann in nördlicher Richtung weiter und verschwindet für immer, während die Standhühner, die der erfahrene Jäger kennt, da verblieben sind, wo sie hingehören. — Die gräfl. Törring'sche Schussliste führt 5. März aus Oberbayern 1018 Feldhühner auf.

108) *Coturnix communis* Bonn., Wachtel.

Warthausen: ruft im Thal 28. April; 15. August ein Nest mit 10 bebrüteten Eiern vermäht; im September wurden 30 Wachteln geschossen und 19 weitere (14. d. M.) mit dem Netz gefangen, von denen 14 St. im Frühjahr wieder ausgelassen werden konnten. Osterhofen: nur in wenigen Paaren; schlägt erstmals 10. Mai. Kisslegg: alle Jahre seltener. Weissenau: erster Schlag 9. Mai; im Herbst waren sie wieder recht selten; spät im October wurden noch 6 St. in einer Fichtenkultur angetroffen. Schussenried: 19. April schlagend. Erbach: 30. April angekommen; in der Schussliste 111 St. Plochingen: Ankunft 6. Mai bei warmem Südwest. Weilimdorf: schlägt 3. Mai zum ersten Mal; letzte noch spät von Mähdern gebrachte Eier schlüpften 29. August in der Fasanerie aus. Bietigheim: selten wohl in Folge der frühen Aerndten (auf der Alb dagegen sehr häufig); auch bei dieser Art geht das Roth an der Kehle häufig in Schwarz über. Heilbronn: schlägt 22. Mai an zwei verschiedenen Orten der Umgegend. Teinach: der hier fast vergessene Wachtelschlag war Anfangs Juni auf den Wurzbacher Wiesen zu vernehmen.

109) *Phasianus colchicus* L., Kupferfasan.

Verwildert im Strohgäu und gehegt im benachbarten Bayrischen Illergebiet, führt ihn schon Landbek (1834) an, als in den Bergen bei Mössingen und auf der Schlotwiese bei Kornthal sporadisch brütend. Bei Wurmlingen (O. A. Tübingen) waren 19. Januar d. J. 2 St., von denen der Hahn geschossen wurde (Fritz K.-W.); bei der Fasanerie („Härdtle“) wurden 23. April zwei Nester mit 7 und 8 Eiern im Freien gefunden; in den Volieren legen Anfangs April die Silber- und Goldfasanen immer früher als die „Jagdfasanen“. —

In Oberbayern, Seefeld (am Pilsensee bei Starnberg) wurden auf den gräflich Törring'schen Jagden im abgelaufenen Jagdjahr 40 Fasanen geschossen.

110) *Crex pratensis* Bechst., Wachtelkönig.

Warthausen: ruft 25. Mai auf den Wiesen an der Riss, dort 28. d. M. 2 St. beobachtet; 7. Juli von dort 11 Eier aus einem vermähten Nest; 1. October 1 St. geschossen bei Birkenhart. Osterhofen: macht sich im Juli durch sein Schnarren in den Gerstenfeldern am Ried bemerklich. Weissenau: ruft zur Brutzeit häufig am alten Nistplatz, dem Wiesenthal gegen Ravensburg; im Herbst selten. Erbach: 2 St. auf der Schussliste. Plochingen: angekommen 7. Mai (gewitterig). Weilimdorf: 17. Juni und 4. Juli werden von Mähdern je 11 und 10 stark angebrütete Eier in der Fasanerie abgeliefert. Bietigheim: vereinzelt in Wiesen brütend, im Herbst gerne in dichten Kleefeldern. Teinach: zuweilen Brutvogel auf dem Hochplateau. Pfalzgrafenweiler: noch jedes Jahr gehört.

111) *Ortygometra porzana* Steph., Geflecktes Sumpfhuhn.

Warthausen: 20. September im Ried geschossen. Brütet in den Seen bei Derdingen (Maulbronn) und ist hier wie auch in den Torfstichen von Böblingen und Sindelfingen häufig.

112) *Gallinula chloropus* Lath., Grünfüssiges Teichhuhn.

Tübingen: 24. Februar etwa 20 St. trillernd an der „Blaulach“. Ein Teichhühnchen, das sich durch eine Spalte in eine Scheune in Röthenbach (Calw) förmlich durchgezwängt hatte, fieng Dr. Wurm's Jagdhüter Ende Juli vorigen Jahrs und hielt es ein halb Jahr lang frei in seiner Stube. Oberförster Fribolin, der die nachfolgende Art nur zur Strichzeit mit Sägern und Enten erlegte, führt unter der Nummer von jener noch eine kleinere, auch im Böblinger See vorkommende an, die nur hieher gehören kann. Im Derdinger See, wo die mit Epheu dicht überwucherten Klostermauern von Maulbronn, nur durch einen 2 m. breiten Gang vom Wasser getrennt, an diesem hart emporragen, gelangten die unbehilflichen Vögel hüpfend und mit Hilfe der Flügel zum Epheu empor und nisteten statt im Schilf in diesem! Im Gegensatz zum Wasserhuhn, das mit freier Umschau sein Nest stets inmitten grosser Wasserflächen zwischen Schilf, Rohr und Binsen erbaut, nistet allerdings das Teichhuhn mehr in der Nähe der Ufer und öfters in Weidengestrüpp, der hier beobachtete Fall dürfte aber einzig in seiner Art sein.

113) *Fulica atra* L., Schwarzes Wasserhuhn.

Kisslegg: in grosser Anzahl nistend auf mehreren Weihern. Hummertsried (Waldsee): 18. April auf dem dortigen Weiher angeschossen und gelähmt zu Lehrer HERTER verbracht, der die vorjährige Brut im Juni geheim gehalten hatte. Creglingen: 25. März 1 St. auf der Tauber geschossen.

114) *Vanellus cristatus* MEY., Kiebitz.

Warthausen: 28. Februar bei den Risshöfen; 14. März 6 St. zwischen hier und Biberach; 1. Juni nur 2 Brutpaare im Ried; 18. Juli fliegt einer von Ost nach West hoch über die Felder oben beim Schloss; 20. September rund ein Hundert beisammen im Ried und ebenda noch 19. November 30—40 St. beisammen. Osterhofen: im November mehrere auf den Feldern der Markung. Kisslegg: brüten nur auf den Inseln des Wuhrweihers; Anfangs August bereits in Flügen beisammen. Weissenau: im März und dann wieder Anfangs November (8—10 St.) durchgezogen; hat im Bohlweiher, dem sonstigen Brutplatz, nicht genistet. Schussenried: erster 27. März. Plochingen: 15. März bei starkem Schneegestöber auf dem Durchzug. Reutlingen: 14. März etwa 100 St. bei tiefem Schnee am offenen Wasser. Fachsenfeld (O.A. Aalen): 6. October 5 St. nach S.W. fliegend. Leonberg: 28. October auf den Feldern der Stadtmarkung. Weilimdorf: im Spätherbst in kleinen Flügen. Bietigheim: sparsamer Strichvogel im Frühjahr und Herbst.

115) *Charadrius pluvialis* L., Goldregenpfeifer.

Osterhofen: ruft, von S.W. nach N.O. fliegend, 23. April Abends 9 U. bei sternheller Nacht und mässigem Südwestwind.

116) *Totanus calidris* BECHST., Gambettwasserläufer.

Warthausen: 24. August 2 St. im Ried; ein nicht seltener Brutvogel Oberschwabens, von welchem ich 28. Mai 1850 ein Gelege von 4 Eiern ebendaher und weitere Eier 3. Juni 1853 aus dem Wolfegger Ried und 1854 von Schussenried (VALET) erhalten habe.

117) *Scolopax rusticola* L., Waldschnepfe.

Warthausen: 14. März bei tiefem Schnee 4 St. an einem seichten Wassergraben nächst dem Bahnhofgebäude; 26. März 1 St. im Schlossgarten; 30. März 1 St. im „Bauernwald"; 14. October 1 St. bei Birkenhart, 16. October 1 St. in der Nähe des Schlosses,

16. November bei Schnee und ziemlicher Kälte 2 St., diese alle genau beobachtet. Vom 18. März an wurden 2 St. bei Mittelbiberach auf dem Strich und 8. October auf einer Treibjagd eine bei Assmannshart, 24. October 2 St. am Höllweiher bei Stafflangen (alle Orte O.A. Biberach) geschossen.. Osterhofen: im Frühling gar nicht bemerkt, im Herbst. bloss 3 St. auf dem genannten Jagdrevier, wovon eine 8. November erlegt wurde. Kisslegg: angekommen 1. April, nur eine einzige geschossen. Brochenzell (a. d. Schussen, Tettnang): 12. März die erste Schnepfe erlegt (Zeitungsnotiz). Wolfegg: 1. April 1 St. aufgegangen. Weissenau: 12. März erste gesehen; Schluss des sehr mageren und nur an drei Abenden lebhafteren Schnepfenstrichs 5. April; Rückstrich selten früh, schon 10. November beendigt. Schussenried: kein Frühjahrsstrich, im Herbst ziemlich häufig; in den 19 Jahren 1869—1886 hat Oberf. Frank 32 St. bekommen. Erbach: 16. März mehrere gesehen; 15 St. in der Schussliste. Weilimdorf: 28. März die 2 ersten gesehen, 30. März die erste geschossen, 9. April die letzte gesehen. Stuttgart: vom 27. März an war der Strich im Gange, aber wie im ganzen Land recht unergiebig. Leonberg: im Frühjahr und Herbst äusserst selten. Bietigheim: regelmässiger Strichvogel im Frühjahr und Herbst, in milden Wintern ausnahmsweise überwinternd. Brütet bei uns, wenn der Frühjahrsstrich in die Zeit nach erfolgter Begattung fällt; dann streichen diese jungen Schnepfen falzend Ende Juni und Anfangs Juli. Zu der von Prof. Dr. Bernhard Altum in Neustadt-Eberswalde aufgestellten Frage, „ob die Waldschnepfe einen abgeschossenen Ständer verbinde?“ hat Oberf. Fribolin ein Beispiel aus eigener Erfahrung: Im Staatswald Forst wurde eine etwa 6 Tage vorher geständerte Schnepfe geschossen; der kranke Fuss war dicht mit Bauchfedern umwickelt und hart an den Leib gedrückt. Fribolin selbst — wir können seine Erzählung hier nur abgekürzt geben — denkt daran, dass der emporgezogene und blutige Fuss auch zufällig in die Federn eingeleimt worden sein könne. Mit dieser Annahme wird man wohl in allen Fällen jene Jägersage erklären können. Heilbronn: gegen Mitte März wurden zwar einige durchfliegend gesehen, aber keine geschossen. Creglingen: 4. April 1 St. und 28. October auf einer Treibjagd einige gesehen. Teinach: 5. April auf der Auerhahnjagd die erste gehört; beim Abzug nur 3 gesehen, da sie sich in den colossalen Waldmassen zu sehr vertheilen. Pfalzgrafenweiler: die erste strich 2. April. Simmersfeld: 7. April 2 St. geschossen.

118) *Gallinago major* Lch. Gm., Grosse Sumpfschnepfe.

Fehlte diessmal bei Weissenau vollständig. Bietigheim: so ziemlich jeden Herbst als seltener Strichvogel in einem Kartoffelacker geschossen; Fribolin hat sie auch bei Neuenstadt, im Neckar- und Enzgebiet bis an die badische Gränze, wie auch auf der Alb angetroffen.

119) *Gallinago scolopacina* Bp., Heerschnepfe.

Warthausen: 4. April im Ried meckernd; 29. August bis 28. October schossen meine Söhne 30 St., 24. October 2 St. am Moosweiher bei Mittelbiberach erlegt. Osterhofen den ganzen Winter, im Sommer und Herbst 1887 3—4 St. im Ried, wovon 10. October 1 St. geschossen wurde. Wolfegg: 26. October 1 St. geschossen. Kisslegg: brütet in einzelnen Paaren in den noch nassen Abstichen der Möser, wo der Falzgesang häufig gehört wurde. Weissenau: Anfangs März zu Hunderten im Grenzbachthal bei Ottershofen auf Wässerwiesen; am Grenzbach später nur vereinzelt und bei Weissenau selbst nicht an den gewohnten Plätzen. Schussenried: erste Becassine 1. März. Bietigheim: hart an der Heilbronner Bahnlinie in der Nähe eines Altwassers falzten vor 3 Jahren im Herbst etwa 10 Stück. Im Frühjahr vor 2 Jahren traf Fribolin auf einer Wiese an der Enz, hart an stark begangener Landstrasse etwa fünf Tage nach einander eine einzelne und beobachtete sie beim „wurmen“; sie strich an, stelzte kurze Zeit herum, stiess den Schnabel in den Boden und rannte um diesen wie um einen Pfahl trippelnd mehrmals im Kreise herum; diess wurde an mehreren Orten wiederholt und die Bohrlöcher blieben als kleine offene Trichter. Derselbe Gewährsmann traf früher die Becassine zugleich mit der Haarschnepfe (*Gallinago gallinula* Lch. L.) in mässiger Anzahl im Frühjahr auf den Torfstichen von Böblingen und Sindelfingen, im Herbst auch einmal lebhaft falzend.

120) *Numenius arquata* Lath., Grosser Brachvogel.

Warthausen: 4. April 1 St., 2. Mai und 1. Juni ein Paar im Ried gesehen; im Mai wurde hier ein Nest gefunden, dessen Eier Bauern verzehrten. Wolfegg: Ende April ein Nest mit 4 Eiern (Fst. Waldburg-Wolfegg). Osterhofen: 13. April 5—6 St. im Ried, die durch ihren eigenthümlichen Ruf sich bemerklich machen; bis auf 120 Schritt schlich sich der Berichterstatter an ein gravitätisch über die Wiesen schreitendes Exemplar an. Kisslegg: An-

kunft 23. März; in einzelnen Paaren alljährlicher Brutvogel im Achthal und Gründlemoos. Weissenau: erschien 13. März in 4—5 Paaren auf dem alten Brutplatz im Grenzbachthal und begann sofort mit dem in der ganzen Gegend bekannten Falzgesang; 25. Juli war nur noch 1 St. da und auch dieses nach wenigen Tagen verschwunden. Schussenried: wird im Federseebecken immer seltener.

121) *Ardea cinerea* L., Fischreiher.

Warthausen: 11. September 5 St. im Rissthal; es waren dieses heuer die einzigen; 2 St. hat A. ANGELE geschossen. Osterhofen: den ganzen Herbst 3—4 St. an der Ach im Osterhofer Ried. Weissenau: bei Beginn der starken Kälte mehrere an der Schussen, bei stärkerer Eisbildung wieder abziehend. Schussenried: 2. März erster; brütet in den dortigen Staatswaldungen. Erbach: 28 St. auf der Schussliste. Bietigheim: an Enz und Neckar nicht selten; häufig bei Derdingen (Maulbronn); fängt Winters auf dem Feld Mäuse. Teinach: früher in den Forsten am Teinachbache häufig, den sie besonders nach dem Zufrieren der Nagold besuchten; dort war nämlich einst im Stammheimer Wald ein herzoglicher Reiherstand gehegt, von welchem die Vögel nach Ludwigsburg zur Reiherbaize gebracht wurden; die Nachkommen von diesen haben sich durch den Bau und Betrieb der Eisenbahn längs des Flusses sowie durch den enormen Windwurf von 1870 derart vermindert, dass Dr. WURM seit mehreren Jahren erst wieder 9. Januar dieses Jahrs einen in der Teinach bemerkte.

122) *Ardea purpurea* L., Purpurreiher.

Kisslegg: 21. Mai wurde 1 St. von einem Forstgehilfen in einem Abstich im „Breitmoos“ geschossen.

Anmerkung. Über diessmal nicht in Frage kommende Arten ist Folgendes eingegangen. *Egretta alba* BP. L., grosser Silberreiher, wurde in der Teinach fischend vor einigen Jahren an zwei Tagen von Dr. WURM beobachtet. *Ardeola minuta* BRISS. L., Zwergreiher, bekanntlich in Oberschwaben an Seen und der Donau Brutvogel, wurde einst von Oberförster FRIBOLIN bei Maulbronn geschossen und hat dort im Derdinger See genistet.

123) *Ciconia alba* BRISS., Weisser Storch.

Warthausen: 3. März fischt einer an der Riss. Als unser Storchpaar am 22. August 1886, Abschied nehmend, letztmals das Schloss umkreiste, ahnte es sein Schicksal wohl nicht. Nach der

vom 13.—21. März dauernden, für die Vogelwelt so unheilvollen Winterkatastrophe fand man beide im Thal, nur wenige Kilometer von der nicht mehr erreichten Heimat entfernt, verhungert und erfroren. Um einen Monat verspätet besetzten vorjährige Junge das Nest; erstmals flog einer 24. März über das Schloss weg, 29. März setzte er sich nach langem Umkreisen endlich auf's Dach, 30. März kamen auf dieses 3 Störche, 3. April näherten sie sich dem Nest und einer wagte sich endlich auf dieses. Von 4. April an war, nachdem der dritte abgetrieben worden, ein Paar dauernd angesiedelt; 25. Mai hatten sie 3 Junge; 22. Juli war Gewitter mit solchem Orkan, dass die Jungen aus dem Nest geschleudert wurden; Tags darauf wurde eines desselben aus dem Dorf herauf gebracht, Nachmittags zu einem Dachladen wieder hinaus gelassen und Abends sassen wieder alle im Nest; 25. Juli sind sie glücklich ausgeflogen und 11. August waren sie letztmals zur Stelle. Ummendorf (Biberach): vor mehr als 25 Jahren hatte sich ein Storchennest auf der Adlerwirthschaft befunden; dieses Jahr wurde auf dem höchsten Kamin des als Pfarrhaus dienenden Schlosses ein solches wieder angebracht, das sofort bezogen wurde und 3 Junge beherbergte, die an Jacobi (25. Juli) ihren ersten Ausflug wagten. Laupheim: 24. März, von der Eisenbahn aus sichtbar, 2 St. im Wasser stehend. Ravensburg: angekommen 4. März; hat 3 Junge ausgebrütet. Buchau: 11. März 10 U. Vormittags angekommen aber wieder abgezogen. Erbach: mehrere 10. März. Plochingen: Ankunft 25. Februar bei warmem Südwest; 1. September steht noch ein einzelner auf dem Kirchthurm. Reutlingen: 24. Februar lässt sich der erste auf dem Dach der Stadtkirche nieder (Zeitungsnotiz). Tübingen: 3. März ein Storch über die Stadt nach Osten fliegend. Weilimdorf: angekommen 12. März. Leonberg: schon Ende Juli abgezogen. Heilbronn: fliegt 1. April über die Stadt; 22. und 28. Mai 2 Vögel im Feld; fehlt als Nistvogel hier und in den Nachbarorten, Link hat aber auf einer günstig gelegenen Scheune seines Gartens eine Nestunterlage anbringen lassen. Teinach: fehlt dem Schwarzwald. — „Gottlob!“ meint Dr. Wurm —; vom „Gäu“ her steht das nächste Storchennest auf der Kirche von Althengstett.

Aus Zeitungsnotizen fügen wir über die Lebenszähigkeit der Störche zwei Beispiele als Anhang bei. Im Gymnasialgebäude zu Fulda, auf welchem sich die Störche zur Abreise zu versammeln pflegen, wurde i. J. 1861, nachdem sie schon zwei Wochen abgezogen waren, beim Reinigen eines Kamins ein ganz berusster Storch

so schwach vorgefunden, dass er nicht mehr stehen und schlucken konnte, mit eingeflösstem Brei hergestellt entflog er später aus einem Garten. Zu Lügumkloster auf dem Dach des Hofbesitzers Jürgensen erstritt sich im heurigen Jahre ein fremdes Männchen das Eherecht und machte den rechtmässigen Gatten verschwinden, der 9—10 Tage nachher vom Kaminkehrer ebenso wie im vorigen Fall aufgefunden wurde, aber trotz verkommenen Zustands sich sofort mit Fröschen stärken liess.

124) *Ciconia nigra* L., Schwarzer Storch.

Tübingen: 18. März 1 St. am Neckar (Fritz K.-W.).

125) *Cygnus musicus* Bechst., Singschwan.

Nach einer Correspondenz im schwäb. Merkur vom 17. November 1887 erlegte Tags zuvor der Jagdpächter von Amrichshausen (Künzelsau) im dortigen See ein Exemplar ausdrücklich von dieser (der nordischen) Art; es wog 17 Pfund und wurde um 3½ ℳ verkauft. Ist auch schon an der Tauber vorgekommen.

126) *Cygnus olor* Briss. L., Höckerschwan.

Kisslegg: 10. Juli streichen 2 Schwäne hoch über die Bahnlinie zwischen Wolfegg und Rossberg; schon der Jahreszeit nach können es kaum andere als verwilderte dieser Art sein; von den im Schlosspark zu Waldsee gehaltenen ziehen die Jungen, die von den Alten nicht geduldet werden und denen man die Flügel nicht bricht, alljährlich fort und werden, da sie nicht zurückkehren, wohl immer als wilde erlegt.

127) *Anser segetum* Gm., Saatgans.

Osterhofen: 11. März, 2 Tage vor dem grossen Schnee, bei Regen und Westwind etwa 40 St. hoch in den Lüften von Süd nach Nord fliegend. Kisslegg: 4. November 19 ziehende Wildgänse. Esslingen: 12. November eine Schaar Gänse fliegt über die Stadt. Bietigheim: im kalten Winter 1886 auf 87 in grossen Flügen auf den Saatfeldern einfallend; noch jeden Winter auf dem Durchzug beobachtet, wenn sie im Dreieck vorüberfliegen. Jagstfeld: 30. December nachmittags 3½ U. zog ein mächtiger Flug Wildgänse zwischen Osterburken und Adelsheim über das Kirnauthal; die laut schreiende und flatternde Schaar flog in Form eines riesigen Keils, je 20—22 St. in jeder Bahn, von Nordost gegen Südwest, wohl 60 m. über der Thalsohle (Zeitungsmittheilung). Lichtenberg (Marbach): 22. März zogen 50—60 St., von Südwest nach

Nordost fliegend, vorüber (Stockmayer). Heilbronn: ein Trupp von 40—50 Wildgänsen hielt sich im Februar oder März einige Tage unweit der Stadt im Neckarthal auf. Aus Kempten (bayr. Schwaben) wird geschrieben, dass kurz vor 27. Februar ein grösserer Flug Wildgänse auf dem Weg nach Norden durchgekommen sei.

128) *Anser cinereus* Mey., Graugans.

Eine authentische Beobachtung fehlt. 5 St. Wildgänse, 12. December bei Oberdischingen (Ehingen), mögen wohl zu dieser meist nur in kleinen Familien wandernden Art gehören. Eine Zeitungscorrespondenz „Kirchheim 29. August" berichtet, dass am genannten Tage Vormittags zwischen 11 und 12 U. von Osten nach Westen in grosser Höhe ein Zug „Schneegänse" gesehen wurde. Vielleicht haben diese frühzeitigen Durchzügler dieser als der näher wohnenden Art angehört?

Von der zu dieser Art gehörigen Hausgans wird aus Reutlingen geschrieben, dass eine solche im Winter bis Ende Januar 1887 58 Eier gelegt und nach kurzer Pause bereits in der vierten Februarwoche diese löbliche Beschäftigung wiederum aufgenommen habe. 14. April schlüpfen in Creglingen die ersten jungen Gänse aus.

129) *Rhynchaspis clypeata* Lch. L., Löffelente.

Kisslegg: auf dem Strich einzeln und in grösseren Flügen; 17. August auf dem Grossweiher und 20. August auf der Ach je 1 St. geschossen.

130) *Querquedula circia* Steph., Knäckente.

Warthausen: 12. April 5 St. an der Riss. Kisslegg: Durchzug 7. April, brütet nicht und kommt — wie auch die nachfolgende Art — nur im Frühjahr und Herbst in einigen Exemplaren auf dem Zuge vor. Weissenau: von Januar bis März in bescheidener Anzahl an der Schussen. Erbach: Schussliste 25 St.

131) *Querquedula crecca* Steph., Krieckente.

Warthausen: 6. März bei den Risshöfen; 12. April gepaartes Paar an der Riss im Ried; 10. September 2 St. geschossen auf Markung Langenschemmern, im November eine weitere bei Warthausen a. d. Riss. Weissenau: wie vorige Art. Schussenried: ziemlich entfernt vom Wasser im Waldfeld brütend: 6. Mai 1876 Gelege mit 9 Eiern. In den Derdinger Seen bei Maulbronn, auf den Torfstichen von Böblingen und Sindelfingen, an Neckar, Enz, Kocher und Jagst mit der vorgenannten und der nachfolgenden

Art gewöhnliche Gäste. Brütet vereinzelt an ruhigen Stellen des Nagold-Thals (WURM).

132) *Anas boschas* L., Stockente.

Warthausen: 20. Februar 1 St. geschossen; 18. März etwa 20 St. beieinander, paaren sich 23. d. M.; 4. April 2 Brutpaare im Ried; 28. April in einem Weidenkopf an der Riss nistend; 24. October 60 bis 80 Stück im Ried und ebenso 18. November an der Riss. Isny: im Revier Rohrdorf 11 Enten geschossen (Gf. QUADT). Osterhofen: an der Ach bis Jahresschluss etwa 6 St. geschossen: 15. September Abends 6 U. flogen 35—40 St. vom Osterhofer Ried über den „Mauchenberg“ und „Haslach“, eine Bogenlinie bildend. dem Wurzacher Ried zu, liessen sich bei Graben auf einem Haberstoppelfeld nieder und fielen später im Schwindelsee ein. Kisslegg: 2. März gepaart; Brutvogel in zahlreichen Paaren auf den Seen- und Weihern, sowie auf der Ach; 28. April Nest mit 2 Eiern auf denen die Ente sass, weit vom Wasser unter einem Weisstannenhorst an einem sonst kahlen Abhang beim Pflanzensetzen gefunden. Weissenau: Januar bis März wenig zahlreich an der Schussen. Schussenried: regelmässig auf den Weihern brütend. Essendorf: etwa 10 Paare schwimmen paarweise 31. März auf dem Lindenweiher. Erbach: Schussliste 89 St. Plochingen: 1. Juli auf einem Teich kaum erst aus dem Ei geschlüpfte Entchen. Creglingen: haben sich erst im November seit dem letzten Schnee eingestellt. Teinach: zuweilen als Strichvogel in der Nagold und auf den Weihern der hochgelegenen Orte Liebelsberg, Neubulach, Sommenhardt; Kälte, Armuth des Wassers an Pflanzen und Thieren, Verkehrswege längs der Gewässer verhindern sie Stand zu nehmen.

133) *Mareca penelops* STFPH. ALDR., Pfeifente*.

Warthausen: 26. März 8 St. an der ausgetretenen Riss deutlich beobachtet (FRITZ K.-W.); Kisslegg: 27. November 1 St. auf der Ach geschossen.

134) *Mergus merganser* L., Grosser Säger.

Kisslegg: Anfangs November in Flügen von 30 St. auf dem Argensee und Obersee. Wenn Revierf. WENDELSTEIN sagt, er brüte

* Ich schreibe nicht Penelope wie Linné, der aus Aldrovands und Gesners Ablativ „de penelope“ (d. h. von der Ente penelops) einen Eigennamen gemacht hat. Anser penelops sagt Aldrovandi, der allerdings den Namen

an der Argen, so dürfte diese vielleicht ein Irrthum oder eine Verwechselung mit der nachfolgenden Art sein, von welcher Dr. STÖLKER in St. Gallen 31. August 1876 vom Bodensee (Obersee) ein Weibchen mit 6 Jungen im Dunenkleide als eine Seltenheit erhielt (briefliche Notiz). NAUMANN's ältere Nachricht, *M. merganser* habe schon am schweizerischen Bodensee genistet, ist unverbürgt; die normalen Brutplätze reichen aus Scandinavien und der Ostseeküste bis in die Mark Brandenburg, Pommern, Holstein und Mecklenburg. Vergl. nächste Nummer. Weissenau: diese, die grössere Art, erscheint regelmässig und wurden heuer 3 St. geschossen. Während des Strichs bei Maulbronn auf dem Derdinger See, auf dem Neckar, bei Kochendorf (Jagstfeld), in Kocher und Jagst, stets zu 2 und 4 St. beobachtet sowie geschossen.

135) *Mergus serrator* L., Mittlerer Säger.

Weissenau: seltener als der vorige (wonach die vorjährige Notiz zu berichtigen ist), immer nur Ausnahme; 1 St. geschossen. Oberförster PROBST giebt die interessante Notiz, dass ein *Mergus* — wahrscheinlich *serrator* — i. J. 1882 oder 1883 bei Geiselharz (Wangen i. A.) am Argenhang in einem hohlen Birnbaum eines Hausgartens nahe am Boden gebrütet habe; die Brut wurde durch ein muthwillig in die Flugöffnung geschobenes Holz gestört; die Alten wurden oft auf dem Giebel des dortigen Wirthshauses sitzen gesehen und sollen einige Jahre früher ebenfalls dort gebrütet haben. Nach einer Zeitungsnotiz schoss 30. März Revierf. RHOMBERG im Schlosssee von Waldsee eine „Seegans“, das Männchen vom Paare. Nach ähnlicher Quelle München, 6. Februar wurde im Revier Hirschau des k. Leibgeheges eine Säge- oder Meerente mit wunderschöner gelber Brust (dunkler im Gefieder als das Weibchen) geschossen. Ob diese beiden Fälle hieher oder eher zur vorigen Art gehören, bleibt dahingestellt.

136) *Sterna hirundo* L., Fluss-Seeschwalbe.

Warthausen: 28. Mai 2 St., 8. Juli 3 St. und 10. Juli eine einzelne im Rissthal. Sigmaringen: 14. Juli wurde ein in der Donau auf den Beobachter ganz vertraut zuschwimmendes Exemplar mit der Hand gefangen, die „Hohenzollern'sche Volkszeitung“ beschreibt den Vogel und verlegt die Heimat der „noch nie dagewesenen Seltenheit“ an die Nordsee!

---

der Gattin des Odysseus damit in Verbindung bringt; diese heisst griechisch *Πηνελόπη*, der Vogel bei Aristoteles *πηνέλοψ*.

137) *Larus* (*Chroicocephalus* EYT.) *ridibundus* L., Lachmöve.

Warthausen: 24. März etwa 25 St. um das Schloss fliegend, 27. März ein St. an der Riss; 5. Juli 4 St. im Thal. Osterhofen: 30. März waren bei Schneegestöber 100—150 St. auf den dortigen Feldern. Kisslegg: kommt nur auf dem Strich oder nach Nahrung fliegend unter Tags von dem etwa 10 Kilometer entfernten Rohrsee, wo sie brüten, in das Achthal und an die Weiher bei Kisslegg; 17. November noch 9 St. gesehen. Weissenau: erscheint 19. März in den bekannten grossen Flügen, liest hinter dem Pflug ihre Nahrung auf und verschwindet wieder Ende April. Schussenried: 29. März erste Möve.

138) *Larus canus* L., Sturmmöve.

Esslingen: 12. November 2 St. am Neckar.

139) *Podicipes** *minor* LATH., Flusstaucher.

Warthausen: wie immer den Winter über auf der Riss. Creglingen: häufig auf der Tauber. Nistend in den Seen von Böblingen und Derdingen; auf der Enz bei Bietigheim nur im Winter.

Säugethiere.

1) *Cervus elaphus* L., Edelhirsch.

Diessjährige Schusslisten sind leider wenige eingelaufen: Auf den gräflich QUADT'schen Jagden im Allgäu wurden in den Revieren Rohrdorf (16,000 Morgen) und Kreuzthal (2,500 M.) 12 Hirsche, 13 Thiere und 2 Kälber geschossen, wovon 5 St. auf das letztere Revier kommen. Kisslegg: den ganzen Sommer und Herbst hielt sich ein Hirsch mit einem Thier in den dortigen Waldungen und in denen von Wolfegg auf; Anfangs October waren beide fortgezogen; alle Jahre wechseln einzelne vom schwarzen Grat ein. Creglingen: vor 2 Jahren wurde ein Zwölfender bei Waldmannshofen (Mergentheim) angeschossen und bei Aufstetten (Ochsenfurt), ¾ Stunden über der Landesgränze bei einem Treibjagen erlegt; die Hirsche kommen zeitweise aus dem Steigerwald herüber. Teinach: überschreitet jetzt öfter das Thal der grossen und der kleinen Enz, so dass er zuweilen, selbst in kleinen Rudeln, um Würzbach, Oberreichenbach, Röthenbach, Altburg u. s. w. gespürt, gesehen und geschossen wird.

---

* Podiceps bei Lathan ist Druckfehler; es kommt nicht von πούς, ποδός und „ceps" (fussköpfig), sondern von podex und pes (Steissfuss!) her.

Auf den gräflich Törring'schen Jagden in Oberbayern kamen nach Zeitungsnachrichten 2 Hirsche, 2 Altthiere und 5 Schmalthiere im abgelaufenen Jagdjahr zum Abschuss.

2) *Capreolus pygargus* Blas. Pall., Reh.

Warthausen: 17 Böcke als geschossen notirt. Die vielerwähnte zahme Rehgais hat wieder gesetzt, erschien aber bald allein, so dass wohl Füchse die Nachkommenschaft aufgezehrt haben; den Winter über besuchte sie wie immer den Garten, um aus der Hand gefüttert zu werden. Bei Isny im Revier Rohrdorf 44 und in demjenigen von Kreuzthal 6 Böcke geschossen (gräfl. Quadt'sche Schussliste). Osterhofen: 15. Mai erstes Kitzböckchen; 3 Kreuzböcke, ein Gabelbock und 2 Spiessböcke abgeschossen; im kalten Januar verschmähte das Rehwild künstliche Fütterung, da Brombeerlaub und Heidelbeertriebe genügende Äsung gaben; auf Ziegelbacher Gemeinde wurde Mitte Januar ein Bock erlegt, dessen rechter Hinterlauf vom Knie ab sich in zwei normale Unterläufe theilte. Kisslegg: 11. Mai erstes Rehkitz; 28. Mai wird ein Schmalreh vom Bock eifrig getrieben; 15. Juli erster, 23. August letzter Bock auf's Blatten springend; guter Rehstand. Erbach: Schussliste 17 Rehböcke. Pfalzgrafenweiler: in Folge des tiefen Schnees und lang anhaltenden Winters sind viele Rehe eingegangen; im Staatswald des Reviers gefüttertes Grasheu wurde anfangs nicht angenommen, während sie an Kleeheu bälder giengen. Teinach: trotz der Decimirung im vorigen Winter häufig auf den Jagden; das Wildpret musste deshalb zeitweise um 20 Pf. per Pfund am Stück abgegeben werden. „Aus dem Stromberg" berichten die Blätter, dass ein Forstwächter von Cleebronn 21. November innerhalb einer Viertelstunde an einem Stand 4 Rehe, immer zwei auf ein Mal, geschossen habe. Oberförster Fribolin bemerkt, „weisse Rehstände hatten wir früher mehrfach im Lande; in der Registratur des Reviers Pfronstetten (Münsingen) liegen Acten über zweimalige Lieferung einer grossen Zahl weisser Rehe an Napoleon I. Graf Neipperg bei Schwaigern und Fürst Hohenlohe bei Stetten a. Kocher hatten bis 1848 förmliche weisse Rehstände." In der Gegend von Bietigheim sind die Jagden zu parzellirt und zu kurz verpachtet, als dass von einem Rehstand die Rede sein könnte; im Staatswald, wo keine Gaisen geschossen werden, sind wieder Rehe, allein der Wald ist zu unruhig und zu klein, so dass sie Frühjahrs auswechseln und nicht wiederkehren; diesen Winter liefen übrigens dem Genannten auf

einem Stand 13 St. an. In den kalten Wintern ist ihm nicht ein Stück eingegangen, indem er ohne zu füttern im Vorwinter Aspen für die Äsung hauen lässt, die Sulzen frisch erhält und vor allem Ruhe hält, da heruntergekommenes Wild unfehlbar zu Grund geht, sobald man es herumhetzt. Während Rothwild die Fütterungen gerne annimmt, sind (Erfahrungen aus dem Schönbuch) Rehe rudelweise neben dem Futterplatz verhungert. Das Reh der Bietigheimer Gegend wiegt schlecht und schöne Gehörne sind selten. Ein starker Sechserbock wiegt selten 40 Pfund, während solche von der Alb aufgebrochen 50—52 Pfund schwer waren. Gaisen mit 3 Kitz hat FRIBOLIN mehrere Jahre hindurch im Staatswald Forst beobachtet. Letztes Jahr schoss Revierförster HAUG in Güglingen ein Reh mit Granen. Heilbronn: bei Eichelmast haben die Rehe sehr gut ohne Fütterung überwintert; es wird hier nicht früher als vom 25. Juli ab „geblattet", aber erst 8 Tage später sprangen sie gut. Eine Zeitungscorrespondenz Heidenheim, 27. December bemerkt, dass die in den dortigen Revieren bis dahin abgehaltenen Jagden recht ergiebig waren; namentlich ist der Stand der Rehe trotz des letzten für sie so harten Winters ein ausgezeichneter; 10—15 St. werden bei den Jagden geschossen, bis jetzt 50—60 Rehe in den nächstgelegenen Waldungen. Der Pächter der Waldjagd rechts vom mittleren Brenzthal bei Bolheim, welcher seit einigen Jahren schonte, musste wegen Wildschaden den Rehstand bedeutend einschränken und soll seit 1. Juni gegen 90 St. erlegt haben. Einige weitere Correspondenzen aus öffentlichen Blättern mögen ihrer wohlwollenden Absicht wegen hier noch eine Stelle finden. Heidenheim, 29. Januar: die Rehe haben gegenwärtig böse Zeit; tiefer Schnee verdeckt die Nahrung, natürliche Scheu hält sie ab, das von den Jagdpächtern gebotene Futter zu berühren, der gefrorene Schnee macht ihnen wunde Füsse, manches Reh wird den Füchsen zur Beute, verschiedene aus Hunger verendete wurden schon gefunden; die Holzarbeiter im Wald begegnen oft bemitleidenswerthen Rudeln von 10—16 Stück. Aus dem Fränkischen 3. Februar: seit nunmehr sieben Wochen hat das Wild schwer nothgelitten, viele Thiere sind dort verhungert, wo die Jagdpächter sich nicht fütternd erbarmten; es wird mehrere Jahre dauern, bis der seitherige Wildstand wieder hergestellt ist, doch hat Lichtmess das ersehnte Thauwetter gebracht. Vom Neckar: endlich tritt das Wild in die gesetzliche Schonzeit ein; seit Wochen leidet es unsagbar durch Nahrungsmangel, denn Wald und Flur sind in eine harte krustige Schneeschichte gehüllt. Das Wild zog instinct-

mässig aus seinen gewohnten Standorten nach den Thälern, in kleine Feldhölzer oder in die Nähe menschlicher Wohnungen. Fanden die halbverhungerten Thiere hier den gehofften Schutz? Leider nein! Jene unter den Jagdpächtern, die in dem Reh nur ein wanderndes Zwanzigmarkstück und im Hasen einen Thaler erblicken, knallten das kümmernde Wild schonungslos nieder. Überall werden an Hunger eingegangene Rehe eingebracht, meist jüngere, deren geringere Kraft nicht ausreichte.

Die oberbayrischen Jagden des Grafen Törring-Jettenbach-Gutenzell lieferten 328 Rehböcke.

3) *Capella rupicapra* K. et Blas., Gemse.

Ein jähriger Gemsbock wurde 11. August im Argenthal ganz in der Nähe der Eisenbahnstation Ratzenried (Wangen) vom fürstl. Waldburg-Wolfegg'schen Förster Weixler geschossen. In bayrischer Nachbarschaft wurde laut Zeitungsnachricht vom 8. December einem aus dem Hochgebirg versprengten stattlichen Gemsbock in den Wäldern bei Obergünzburg einige Zeit lang nachgestellt, bis ihn Apotheker Flossmann erlegte.

4) *Lepus timidus* L., Feldhase.

Warthausen: auf eigener Jagd und bei H. Brauereibesitzer Neher 105 St. geschossen. Bei Isny in den gräfl. Quadt'schen Revieren Rohrdorf und Kreuzthal wurden dort 28, hier 9 Hasen geschossen, was für ein Areal von 18,500 Morgen das sparsame Vorkommen im gebirgigen Allgäu kennzeichnet. Osterhofen: 8. März erste 10—12 Tage alte Junge in einem Reisachhaufen, die wohl im nachfolgenden „Nachwinter" zu Grund gegangen sind; gutes Hasenjahr, bis Ende November 40 St. geschossen. Kisslegg: gutes Jahr, so dass bei Treibjagen 18—20 St. erlegt werden konnten. Erbach: 175 St. in der freiherrl. Ulm'schen Schussliste. Neckargröningen (Ludwigsburg): auf dortiger Jagd und auf solcher von Theilen der Markungen Ossweil und Aldingen wurden 6. Januar 220 Hasen erlegt. Creglingen: vorigen Winter sind viele ertrunken, namentlich in der Steinach; unmittelbar vor dem Schneefall war Hochwasser eingetreten, so dass dann an den Bächen eine von ihnen aufgesuchte freie Zone war. Bietigheim: Ende März wurden ziemlich starke junge Hasen, aber auch eingegangene, angetroffen. Je nach der Jagdbehandlung kommt der Hase mehr oder weniger zahlreich, aber überall dort in ziemlicher Anzahl vor. Wenn die aufeinanderpassenden Schneidezähne theilweise verloren gehen (3 Beobachtungen),

wachsen die gegenüberstehenden wie die Hauer eines Ebers hinaus und geben dem so friedlichen Thiere ein abenteuerliches, martialisches Ansehen. Heilbronn: heuer zahlreich.

Die gräfl. Törring'sche letzte Schussliste aus Oberbayern zählt 1179 Hasen.

5) *Lepus variabilis* Pall., Berghase.

Auf dem Bergrücken zwischen Menelzhofen und Beuren „Buch" und „Sommersbachkopf" bei Isny wurde schon im October vorigen Jahrs ein eigenthümlich gescheckter weisser Hase beim Treibjagen bemerkt und gefehlt; im nachfolgenden Winter wurde ein ganz weisser Hase dort öfters gesehen, im heurigen Frühjahr ein „Scheck", im Herbst 3—4 ältere und jüngere Schecken und endlich 23. October d. J. auf der Treibjagd ein weisser Hase geschossen, der jetzt ausgestopft ist. Nach genauer Untersuchung ist er ein fast ganz in's weisse Winterkleid verfärbter Berghase und keineswegs ein Albino vom Feldhasen. Graf Carl von Waldburg-Syrgenstein, welchem ich das Nähere verdanke, nimmt nach Obigem an, dass die wiederholt schon am schwarzen Grat geschossenen Berghasen keine nur verlaufenen sind, dass vielmehr ihr Vorhandensein als Standwild in Württemberg erwiesen sei: „Junge gesetzt, sich verfärbend wie im Hochgebirge, Sommers grau (und dann der Beobachtung leicht entgehend), Winters weiss, im Übergang Schecken." Aus früherer Veröffentlichung (Jahresh. 1875, p. 279) mag hier wiederholt sein, dass schon die Beschreibung des Oberamts Wangen (1841) den Alpenhasen als zeitweise dort erscheinend anführt, dass im November 1853 ein solcher bei Biberach und 1848 ein ganz weisser Hase bei Alttrauchburg erlegt wurde.

6) *Sus scrofa ferus* L., Wildschwein.

Eine Zeitungsnachricht aus Ebingen meldet, dass 12. November auf dem Messstetter Berg ein 250 Pfund schwerer Keiler geschossen wurde, nachdem man schon seit einigen Jahren immer wieder Wildschweine gespürt, aber trotz mehrerer grösserer Treibjagden niemals etwas erzielt hatte. Bei Bietigheim ist Ruhe, doch hatte man vor einigen Jahren jedes Jahr durchwechselndes Schwarzwild. Zwei geschossene Stücke erwiesen sich als (castrirte) Triebschweine, die einem Händler entsprungen sein mochten, sich aber Jahre lang wild herum trieben! Bei Wildbad 15. December 1886 gespürt; unstetes Wechselwild, von welchem bei Sommen-

hardt vor einigen Jahren 2 St. von den Teinacher Badegästen erfolglos beschossen wurden.

7) *Meles taxus* Schreb., Dachs.

Warthausen: im October 2 St. gefangen (Neher). Osterhofen: 25. Juni Abends 8 U. 2 Junge im „Haslach" beobachtet; 1. October dort 1 Exemplar von 23 Pfund erlegt; auf der angränzenden Mühlhauser Jagd 2 Dächse gefangen. Erbach: nur 1 St. im Schussregister. Bietigheim: ziemlich häufig und allgemein verbreitet. Auf der Alb hatte Fribolin nur durchwechselnde, die vom Donauthal nach dem Neckarthal des Obsts und der Weintrauben wegen zogen. Teinach: bei Bauern wie bei Jägern ist die Aufhebung der gesetzlichen Schonzeit freudig begrüsst (wohl nicht der Weintrauben wegen). Dr. Wurm hat eine ziemliche Anzahl gefangen und geschossen; weitere Beobachtungen über die Ranzzeit wären erwünscht; sie scheint thatsächlich auf Juli und August und die Wurfzeit auf Februar und März zu fallen.

8) *Canis vulpes* L., Fuchs.

Warthausen (mit Birkenhart und Burren): 37 St. geschossen und gefangen. Bei Isny im Revier Rohrdorf 21 und Kreuzthal 2 Füchse erlegt (Graf Quadt). Osterhofen: 16. Mai wurde ein Wurf von 6 Jungen in der Kiesgrube ausgegraben; im Sommer machten die Füchse grosse Verheerungen unter der Geflügelwelt des Dorfs; bis Ende November waren 6 St. geschossen, von denen ein gewogener 18 Pfund schwer war. Durch das benachbarte Dorf Hittelkofen machte 19. März Mittags 1½ U. ein Fuchs einen Raubzug, ohne sich viel um die ihn verfolgenden Knaben zu kümmern. Erbach: 43 St. im freiherrl. Ulm'schen Jagdregister. Bietigheim: „nicht auszurotten". Teinach: durch energisches Zusammenwirken der Jagdbesitzer sichtlich reduzirt; früher bekam man von den Jagden genau so viele Füchse als Hasen, welch letztere aus natürlichen Gründen im Schwarzwald freilich stets wenig zahlreich bleiben werden. In der kalten und schneereichen Nacht vom 15./16. Januar d. J. ertrank ein Fuchs hinter Dr. Wurms Wohnhaus in der durch eine Stellfalle geschwellten Teinach; sein Magen war reichlich gefüllt, anscheinend mit Schweinefutter, namentlich gelben Rüben u. d. g. Von Mahlstetten (Spaichingen) kam 3. Februar als Varietät eine weissliche Füchsin in die Vereinssammlung (Apoth. C. Müller).

213 Füchse führt die mehrfach erwähnte gräfl. Törring'sche Schussliste aus Oberbayern an; es sind dort, 913 nicht näher bezeich-

nete Raubvögel, Wiesel und „Verschiedenes“ mit eingerechnet, im Ganzen in einem einzigen Jagdjahr 4170 Thiere — und auf grosse Ziffern kommt es den Jägern meistens an — in's Jenseits befördert worden.

9) *Felis catus* L., Wildkatze.

Weilimdorf: 22. März und 22. November wurde in der Fasanerie Härdtle je ein „Kuder“ gefangen, wo auch (ohne Datumsangaben) verschiedene Füchse, Marder, Iltisse und Wiesel in die Fallen gegangen sind. Pfalzgrafenweiler: im Staatswald „Sauteich“ gieng im letzten Winter ein sehr grosses Exemplar in eine Prügelfalle. Im Stromberg, wo er zu Hause ist, hat Oberf. FRIBOLIN jedes Jahr einige geschossen, mitunter recht starke bis zu 20 Pfund, auch junge aus hohlen Stumpen genommen; zähmen lassen sie sich nicht und gehen an Eingeweidewürmern bald zu Grunde. Neuester Zeit zeigt sich der Kuder auch im Staatswald Forst, wo der Forstwächter 2 starke Exemplare schoss. Als F. vor Jahren im Schönbuch mit einem Collegen Winters pürschen gieng, hörten sie einen Rehbock klagen und jener schoss einen nicht einmal starken Kuder von einem Gabelbock herunter, dem er das Genick durchbissen hatte; auf der Alb fehlt die Wildkatze, wahrscheinlich weil sie in den strengen Wintern dort nicht mausen kann.

„Verwilderte“ Hauskatzen (*F. domestica* BRISS.) wurden in Warthausen 6 St. geschossen.

10) *Lutra vulgaris* ERXL., Fischotter.

Zwiefaltendorf (Riedlingen): laut Zeitungsnotiz vom 20. November hat Schultheiss SCHIRMER auf einmaliges Legen neu construirter Fallen 9 Fischotter gefangen und von der K. Centralstelle Prämien hiefür erhalten. Ein 8 Tage altes Junges erhielt die Vereinssammlung 17. Februar durch Oberf. WERKMANN in Sulzbach a. N. Bietigheim: nicht selten an der Enz, wo so ziemlich jedes Jahr einige erlegt werden. Creglingen: häufig an der Tauber, namentlich in Tuffhöhlen. Teinach: mehrmals geschossen und gefangen; sie fischen besonders in der Dämmerung, weshalb der Abend-Anstand lohnender ist als das seither geübte, mühselige Ansitzen bei Nacht.

11) *Mustela putorius* L., Iltis.

Warthausen (25. December) und Erbach je 1 St. geschossen. Bietigheim: ohne gerade häufig zu sein, hält dieser Froschjäger in alten Weidenbäumen und Gemäuer überall sich auf, wo Bäche eine Ausbeute versprechen. Creglingen: ein „Ratz“

wurde zu Münster im Schlafzimmer eines Bauers in einer Rattenfalle gefangen.

12) *Mustela martes* Gm. Briss., Edelmarder.

Warthausen: 5. und 6. August je ein altes Männchen und Weibchen im „Kohlweiher“ und Birkenharter Wald geschossen. Im Stromberg in den Waldungen des Hofkammerreviers Freudenthal nicht selten, verschwindet mit dem Wegfall der hohlen Eichen aber immer mehr; im vorigen Winter schoss Fribolin im Staatswald „Brand“ einen ganz hellen aber schwachen Baummarder. Teinach: öfter erlegt.

13) *Mustela foina* Gm. Briss., Hausmarder.

Warthausen: ein 20. Mai in einer Scheune von einem meiner Söhne geschossener Marder wurde von diesem und anderen Jägern als ein Bastard von dieser und der vorigen Art angenommen und auch von mir nach eingehender Vergleichung der Literatur hiefür gehalten, von der Direction des k. Naturaliencabinets als solcher aber nicht anerkannt, da das Gelbe der weiss eingefassten Kehle vergänglich war; Kopf und Behaarung waren ganz diejenige des Hausmarders, allein der Körper des frisch geschossenen viel gestreckter und die Pfoten ganz wie beim Edelmarder; in jener Zeit, wo sonst die Paare vereinigt sind, hielt er sich, wie diess unfruchtbare Bastarde zu thun pflegen, völlig abgesondert und einsam. Auch Oberf. Fribolin erwähnt einen von ihm einst auf dem Hösselinshof bei Bürg, nicht weit vom Hardthauser Wald geschossenen Bastard, der ziemlich stärker als ein Edelmarder war und mitten auf der weissen Kehle den characteristischen gelben Fleck hatte. Für Bietigheim, Creglingen, Teinach ist der Hausmarder aufgeführt als nicht selten und öfters erlegt und gefangen.

14) *Mustela erminea* L., Hermelin-Wiesel.

Warthausen: 1. Juni 1 St. geschossen. Erbach: auf der Schussliste vom 1. Mai 1886 bis dahin 1887 2 Stück. Bietigheim: vereinzelt in der Gegend. Creglingen: gemein; die grossen Wiesel haben mit der nachfolgenden Art viel Schutz in den Steinmauern der Weinberge und waren heuer 10. November noch braun. Teinach: nicht selten.

15) *Mustela vulgaris* Briss., Kleines Wiesel.

Bietigheim: häufig; von Fribolins Hauskatzen mehrfach gefangen und zur Belobung vorgelegt. Aufgeführt auch von Creglingen und Teinach.

Aus der Gruppe der unjagdbaren kleineren nagenden Haarthiere mag hier noch eine Stelle finden .

16) *Sciurus vulgaris* L., Eichhorn.

Warthausen: 28 St. geschossen, darunter 11 schwarze und 8 entschieden rothe, die andern meist in Übergängen. Osterhofen: rothe, braune und schwarze waren heuer besonders häufig. Teinach: die nichtsnutzigen Eichhörnchen haben sich, obgleich sie von vielen jagdlustigen Curgästen bekriegt werden, so unangenehm vermehrt, dass ein Schussgeld am Platze wäre; fricassirt wie gebacken schmecken sie vortrefflich und ihre Fahnenhaare, meint Berichterstatter, wären zu Pinseln brauchbar.

Von **Amphibien** (Ophidiern und Batrachiern) ist wenig zu erwähnen.

Vipera berus Cuv. L., Kreuzotter. Frank erwähnt von Schussenried die erste 30. März. Fribolin hat diese auf der Alb, im Schwarzwald, in den oberschwäbischen Torfmooren und im Allgäu leider stellenweise recht häufige Giftschlange im Weinsberger Thal, im Staatswald „Buch" und bei Bietigheim im „Forst" in mehreren Exemplaren (mit dunkelbraun gezacktem Rücken) erlegt; characteristisch ist ihr Auftreten immer in derselben Örtlichkeit, die sie niemals weit überschreitet.

Die gemeinen Kröten, *Bufo vulgaris* Laur., begannen 3. April in Warthausen ihre allgemeinen Abendspaziergänge.

Der grüne Wasserfrosch, *Rana esculenta* L., schrie bei Creglingen seit 1. Mai.

Auch die **Fische** können wir kurz zusammenfassen und verweisen neben vielen in unseren Jahresheften eingestreuten Notizen dort auf Günther, die Fische des Neckars (1853, p. 225—360) und Rapp, die Fische des Bodensee's (1854, p. 137—175).

Vom Aal, *Anguilla vulgaris* Flem., wird aus Buchau 12. Juni veröffentlicht, dass in der vergangenen Woche ein etwa 2 Pfund schwerer Aal im Federsee gefangen wurde und dieser, da dort noch niemals welche vorkamen, durch die Kanzach aus der Donau herübergekommen zu sein scheine. Über die (neuen) Donauaale vergl. den vorjährigen Bericht. Aus Friedrichshafen meldet ebenfalls eine Zeitungskorrespondenz vom 17. August, dass dort als besondere Seltenheit ein ausserordentlich grosser Aal im Hafen mit der Angel gefangen wurde. Bei Bietigheim (am Einfluss der Metter in die Enz) ist der Aal einer der häufigsten Fische; in der Enz und

im Neckar wird die Fischerei unpfleglich behandelt, so dass bei der Netzfischerei meist nur Barben und Weissfische den Hauptfang bilden.

Der Hecht, *Esox lucius* L., ist in der Enz selten, es werden aber bei Bietigheim oft Exemplare von beträchtlicher Grösse gefangen. Von Schussenried ist das Laichen 2. April verzeichnet; von zahlreichen Staarenflügeln, die Oberf. Frank im Spätherbst auf dem Olzreuter See schwimmend findet, nimmt er an, dass sie Vögeln zugehörten, welche beim massenhaften Einfallen in's Nachtquartier von den Hechten aus dem niedergedrückten Schilf im Schlaf weggeschnappt wurden.

Die Karpfen, *Cyprinus carpio* L., laichten 8. Juni in den Seen bei Schussenried. Seltenerer Fisch in der Enz.

Der Stichling, *Gasterosteus leiurus* Cuv., ist von einzelnen Bächen bei Bietigheim verzeichnet.

Die Bachforelle, *Salar Ausonii* Val., ist Hauptfisch in der Teinach, wo Dr. Wurm seit Jahren künstliche Fischzucht treibt; derselbe fand einige Male Algenfäden aus den Kiemen von Brutfischen herausgewachsen, so dass sie daran, lebend, wie an einer Angelschnur hiengen; der Versuch, andere Arten, z. B. *Salmo salvelinus* Heck. einzubürgern, misslang.

Vom Flusskrebs, *Astacus fluviatilis* Latr., ist für die Gegend von Bietigheim gesagt, dass er durch die „Krebspest" beinahe vernichtet sei.

Über die ersten Regungen in der Insectenwelt ist folgendes verzeichnet.

Der Citronfalter, *Gonopteryx rhamni* Leach, flog 1. März bei Teinach, 9. März bei Pfalzgrafenweiler, 3. April bei Schussenried (31. October noch mehrere), 4. April bei Creglingen, 5. April bei Heilbronn. Der Fuchs, *Vanessa polychloros* L., flog bei Schussenried 5. März (im Vorjahr noch 13. November bemerkt), im Schlossgarten von Warthausen 9. März, bei Creglingen 4. April, Heilbronn 5. April. Ein erster Schmetterling wurde bei Osterhofen 9. März gesehen; 3. März waren auf den Thal-Wiesen bei Warthausen bereits verschiedenartige Schmetterlinge lebhaft. Die ersten Mückenschwärme tanzten bei Warthausen am Abend des 5. März. Die Bienen trugen in Osterhofen den ersten Blüthenstaub 9. März ein; 2. Mai flogen dort die ersten Drohnen; bei Creglingen summten sie 11. April in der Sahlweidenblüthe. Vom Maikäfer, *Melolontha vulgaris* L., wurde der erste Warthausen 17. April und Schussenried

3. Mai beobachtet. Der Sandkäfer, *Cicindela hybrida* L., flog bei Schussenried 20. April und ebendort zirpte 24. Mai die erste Grille, *Gryllus campestris* L.

An Frühlingserscheinungen aus der Pflanzenwelt ist das Nachstehende anzuführen.

Es blühten:

Februar, **23**: Winterniesswurz (Christblume), *Helleborus niger* L. in den Weinbergen bei Creglingen (ziemlich gleichzeitig in Warthausen). **26**: Schneeglöckchen, *Galanthus nivalis* L. am westlichen Hang von Zavelstein (in Dr. Wurms Garten erst 23. März).

März, **3**: *Crocus vernus* L. bei Zavelstein — fusstiefer Schnee, Mittags + 10,2° Cels. — (vom 10. April ab verblühend, jetzt in grosser Ausdehnung über die Markungen Zavelstein, Teinach, Sommenhardt, Röthenbach verbreitet). **5**: erste Schneeglöckchen bei Schussenried im Wald, in Warthausen im Garten; Gänseblümchen, *Bellis perennis* L. bei Osterhofen. **9**: Huflattich, *Thussilago farfara*, L. bei Osterhofen; Beginn der Blüthe von Haselnuss, *Corylus avellana* L. bei Schussenried. **23**: Feigwurzel, *Ranunculus ficaria* L. und *Bellis perennis* L. am Bachufer von Teinach. **24**: Schlüsselblume, *Primula elatior* Jacq. bei Osterhofen; Frühlingsenzian, *Gentiana verna* L. bei Schussenried. **26**: Leberblümchen, *Hepatica triloba* Chaix. in den Gärten bei Creglingen; bei Schussenried Beginn der Blüthe vom Seidelbast, *Daphne mezereum* L. **28**: Haselnuss bei Creglingen; am Bachufer bei Teinach blüht ein einziges weisses Veilchen (*Viola odorata* L., dort häufig 10. April); Schlüsselblumen bei Schussenried. **29**: Huflattich bei Warthausen; Seidelbast bei Pfalzgrafenweiler. **30**: Sahlweide, *Salix caprea* L., bei Creglingen.

April, **1**: Huflattich bei Schussenried; Immergrün, *Vinca minor* L., nebst *Crocus* und Seidelbast in den Gärten von Creglingen. **3**: Schlüsselblumen, Waldanemonen, *Anemone nemorosa* L. und Dotterblumen, *Caltha palustris* L. am Bachufer von Teinach. **4**: *Ranunculus ficaria* L. bei Creglingen; Haselnuss bei Osterhofen. **5**: Waldanemonen bei Warthausen; allgemeine Haselnussblüthe bei Schussenried. **6**: Erlen bei Osterhofen, Aprikosen an Spalieren von Schloss Warthausen, Veilchen bei Creglingen nicht mehr selten. **8**: Sternhyacinthe, *Scilla bifolia* L. und Seidelbast bei Creglingen in voller Blüthe, ebenso unter einer Mauer in sonniger Lage ein sogenannter Märzenstock vom Löwenzahn, *Taraxacum officinale* Wigg.; Dirrlitzen, *Cornus mas* L. bei Teinach. **9**: Sahlweiden bei Osterhofen. **10**: Dirrlitzen bei Creglingen; Waldanemonen bei Osterhofen; Sauerklee,

Oxalis acetorella L. erstmals bei Teinach (15. Mai massenhaft im Verblühen) nebst Fingerkraut, *Potentilla verna* L. **11**: Sahlweide bei Creglingen in vollster Blüthe, Fingerkraut noch nicht reichlich, Haselnuss verblüht. **12**: Gelbstern, *Gagea lutea* R. et SCH., Creglingen. **15**: Schlüsselblumen („*Primula veris* L.“, wohl die später blühende *officinalis* JACQ.) erst vereinzelt bei Creglingen. **18**: Waldanemonen bei Schussenried. **20**: Frühlingsenzian an der Riss bei Warthausen Günsel, *Ajuga reptans* L. bei Creglingen. **23**: Pestwurz, *Petasites officinalis* MÖNCH und gelbe Anemone, *Anemone ranunculoides* L. bei Creglingen, wo gleichzeitig Aprikosen und türkische Weichsel und vom folgenden Tage an die ersten Birnbäume in Gärten blühen. **26**: Canadapappel, *Populus canadensis* HORT., bei Schussenried. **30**: Dornschlehen, *Prunus spinosa* L. fangen bei Essendorf zu blühen an. — Zeitungscorrespondenzen laden 29. und 30. April aus Uhlbach (Cannstatt) und Kirchheim u. T., hier wegen der berühmten Kirschenblüthe im Neidlinger und Lenninger Thal, zu Ausflügen ein. —

Mai, **1**: Weissdorn, *Crataegus oxyacantha* L. bei Schussenried. **4**: Kirsch- und Heidelbeerblüthe bei Teinach. **5**: bei Schussenried allgemeine Blüthe von Kirschen, Steinobst und Frühbirnen; bei Creglingen überall Zwetschgen, wilde und veredelte Kirschen nebst *Cydonia japonica* PERS. in den Gärten. **10**: Besenpfriemen, *Sarothamnus scoparius* WIMM. L. bei Teinach. **15**: ebenda viele Hundsveilchen, *Viola canina* L. **24**: erst jetzt blüht der Frühlingsenzian reichlich bei Creglingen. **30**: ebenda Lungenkraut, *Pulmonaria angustifolia* L. und Waldmeister, *Asperula odorata* L. am Verblühen.

Für Creglingen ist weiter gesagt, dass die Apfelblüthe erst auf Ende Mai fiel und sich, dem „Kaiwurm“ zur Beute fallend, nicht entwickeln konnte; nur ganz späte oder innerhalb der Ortschaften befindliche Bäume trugen Obst. Besser war es mit den schon Anfangs Mai blühenden Birnbäumen, während die späten Sorten gar keine Blüthen ansetzten. Die Blüthe des Weinstocks fiel trotz der grossen Wärme im Juni zu spät. Bei Schussenried war 1. Juni die Blüthe der Rosskastanie, *Aesculus hippocastanum* L. allgemein.

Grün wurden bei Schussenried einzelne Rosskastanien 22. April, einzelne unterständige Buchen 27. April, einzelne freistehende 1. Mai, alle rasch vom 3. Mai an, Lärchen 28. April, einzelne Linden 6. Mai. Bei Teinach grünten die Stachelbeeren 6. April und gleichzeitig begannen die Buchen zu knospen, ebenso 10. April Linden und Birken.

Als Spätlinge blühten bei Osterhofen im August Heidelbeeren nochmals und wie im Vorjahr zwischen dort und Haisterkirch an

zwei Stellen Mitte October der Hartriegel, *Cornus sanguinea* L. Ein allgemeines Fallen des Laubs ist von Schussenried 23. October (— 3,2°. Cels.) verzeichnet.

Die Witterungserscheinungen

können in Form regelmässiger und eingehender Beobachtung hier unmöglich Stelle finden. Der Winter begann 1.—8. December 1886 mit dem tiefsten Barometerstand des Jahrhunderts; bis 20. Dec. fiel seit 1845 die reichlichste Schneemenge, 60—100 cm., auf den Höhen ob Teinach mannshoch, mit Verkehrsstörungen, Unfällen, enormem Schneebruch und Verlusten an Wild, wie bereits am Schluss des vorjährigen Berichts angeführt ist. Man hat versucht, die Menge des im December auf Deutschland herniedergefallenen Schnees zu berechnen und hiefür 240,000 Millionen Centner herausgebracht. In einer meteorologischen Monatsschrift ist sogar ausgerechnet, dass nur um den 19.—20. December in Deutschland gefallenen Schnee zu schmelzen, eine Wärmemenge erforderlich wäre, die Maschinen von 172,095,000 Pferdekräften ein Jahr lang in Gang erhalten könnte. Im Ganzen war die Kälte mässig. Gesammtminimum für Teinach (Beobachtungsstelle 22 m. ü. d. Erdfläche, 411 m. ü. M.) 17. Januar 1887: — 16,8° Cels.; ein Rückfall auf — 16,4° trat dort 19. März ein. Der Winter währte sehr lange, denn immer fiel wieder neuer Schnee auf den gefrorenen alten; Mitte März wurde der Bahnschlitten wieder nöthig, nachdem 6. d. M. die Sonnenseite der Schwarzwaldberge bereits schneefrei gewesen war. Bei Schussenried trat 9. Februar Schneegang ein, die Seen wurden aber erst 27. März eisfrei; 5. Febr. waren dort — 6°, 20. Febr. — 4°, 22. Febr. — 8° Cels. Bei Plochingen 2. Febr. Thauwetter, 26. Febr. warmer Südwest. Bei Heilbronn brachte der strenge Winter Schnee und Eis bis gegen Februar, wo vom 24. d. M. ab nach Morgenfrösten wahre Frühlingstage folgten. Correspondenzen aus Rom, Madrid und Paris vom 10.—12. Febr. berichten von unerhörtem Winter; um jene Zeit war im Südwesten Frankreichs reichlicher Schneefall eingetreten und der Bahnverkehr mit Spanien unterbrochen. Von Catalonien bis nach Valencia, selbst auf den Balearen, lag Schnee, Madrid hatte 11. Febr. Morgens — 8°, Abends — 5° Cels. Der Verkehr in Nordspanien war vielfach unterbrochen. Nachdem Neapel schon vorher Schneefall gehabt hatte, trat 9. und 10. Febr. in Rom heftiges Schneegestöber mit thalergrossen Flocken ein. Aus dem Fränkischen schreibt man 2. März, dass die Sonnenwärme den Schnee ohne viel Wasser

hinweglecke und die Waldarbeiten seit etwa 14 Tagen wieder aufgenommen werden konnten. 6. März war die Donau eisfrei bis zur Mündung und die Schiffahrt wieder eröffnet. 7. März lag bei Wurzach nur noch an Nordabhängen Schnee, die Lerchen sangen und die Staaren waren an ihren Kästen. 10.—11. März brachte in Oberschwaben zeitweise laue Regen und der grosse Schnee war bis auf einzelne nördlich gelegene Stellen völlig geschwunden, dagegen im Allgäu stellenweise noch halbmetertief und so fest gefroren, dass man ihn mit der Egge auflockerte. 9.—12. März konnte in Warthausen der Berichterstatter zwischen Frühlingsblumen (*Helleborus niger* und *H. viridis* L., *Eranthis hyemalis* Salisb., *Galanthus nivalis* L., *Hepatica triloba* Chaix) im Garten arbeiten und noch der letztgenannte Tag war hier noch ein recht warmer, während bereits in verschiedenen Gegenden des Unterlandes und auf der Alb leichter Schnee fiel. Bei Creglingen war 7. März ein schöner Sonnentag und 10. März hatte es in Heilbronn Mittags in der Sonne $+ 12^0$ R.

Mitten hinein in das Erwachen der Natur, die Ankunft der Zugvögel und die ersten Lieder der Sänger traf nun ein denkwürdig trauriger Umschlag.

Die Nacht vom 12. auf Sonntag 13. März brachte bei Warthausen tiefen Schnee, der, einmal 40 volle Stunden ohne Unterbrechung fallend, bis 18. d. M. stetig zunahm und sich 20—50 cm. hoch anstaute, ohne dass auch nur die kleinste Stelle frei blieb; die Wege mussten immer wieder gebahnt werden, die Bäume beugten sich unter der Last; noch am 20. März giengen überall die Schlitten. Liess einmal der dichte Schneefall oder der schneidende Nordostwind nach, so verdeckte trüber Nebel die Sonne. Seit 19. März war bei hellem Wetter auch noch Frost bis zu 10^0 R. und drüber hinzugetreten. 20. März war bei Schussenried 22 cm. Schneehöhe bei $- 11{,}8^0$ Cels. In Plochingen herrschte 13. März kalter Nordwest und 15. März starkes Schneegestöber. Auch bei Heilbronn begann der achttägige Nachwinter mit Eis und hohem Schnee 13. d. M. und waren dort 19. März Nachts $- 7\frac{1}{2}^0$ R. Übereinstimmend äussern sich Zeitungsnachrichten aus Leutkirch, Friedrichshafen (0,23 m. Schneehöhe, $- 5^0$), Ravensburg, Waldsee, Wurzach, Riedlingen, Ehingen ($- 5^0$), Blaubeuren, Urach, Ulm, Stuttgart ($- 10^0$), Böblingen, Gomaringen ($- 8^0$), Bietigheim ($- 2^0$), Heilbronn, Künzelsau, Tuttlingen, Bopfingen, wobei die geringeren Kälteangaben auf Berichte vom 14. d. M. fallen. Von Gmünd ist überhaupt erst seit 16. d. M. tiefer Schnee gemeldet. Vergleichsweise wird mehrfach

an den März des Jahres 1865 erinnert; damals schneite es bei Friedrichshafen am 31. März unausgesetzt, so dass 1. April mehr als fusshoher Schnee lag, der aber am nehmlichen Tage wieder gieng; von Stuttgart sind für jenes Jahr 9 Eistage und fortwährende Schneefälle bis zum Monatsschluss angegeben.

Über den diessjährigen Nachwinter liefen aus allen Ländern Nachrichten ein. Bei Forchheim in Baden erfror ein Mann. In Thüringen herrschten seit 16. März heftige Schneestürme mit mehrere Fuss hohem Niederschlag und meterhohen Verwehungen, so dass der Postverkehr und die Eisenbahn (Ilmenau) gesperrt war. Ein orkanartiger Schneesturm wüthete in der Nacht vom 12. auf 13. März an der Ostsee (Danzig) und eine grosse Schneewehe entstand bei Dirschau a. d. Weichsel. In Böhmen war Carlsbad 17. März gänzlich verschneit und die Verbindung innerhalb und nach aussen gestört. In Triest waren seit 15. März sämmtliche Telegraphen- und Eisenbahnverbindungen unterbrochen und der Verkehr über Görz geleitet. Auch vom Starnberger See wird 16. d. M. tiefer Schnee, schneidender Nordost, Noth in der Thierwelt und Verschiebung der Dampfschiffahrtseröffnung wegen Eises berichtet. Besonders stark war nach Berichten aus Basel und Bern der andauernde Schneefall in der ganzen Schweiz. Auch in England und Westschottland fiel viel Schnee; die englische Post kam wegen ungünstigem Wetter im Canal 17. März nicht in Ostende an. Auch in Dänemark wurde der Postverkehr unterbrochen. Sogar Nordamerica, Halifax 30. März, hatte späten Schnee; in Canada war der Verkehr auf der intercolonialen Eisenbahn 6 Tage lang gehemmt und als die Züge wieder fahren wollten, brach ein noch schlimmerer Schneesturm los.

In welcher Weise die Vogelwelt unter diesem Unwetter zu leiden hatte und wie man da und dort versucht hat, helfend entgegen zu kommen, stellen wir als Anhang zurück.

Bei Heilbronn thaute und regnete es 21. März; auch in Warthausen zeigte sich gleichzeitig der Witterungsumschlag, Regen und Thauwetter trat aber erst am folgenden Tag stark ein. Bei Creglingen waren 29. März trotz der bedeutenden Regen der letzten Tage noch manche Schneestellen, die erst 3. April völlig verschwanden; mit 14. April wurde es dort viel wärmer, der 13. April war schön und brachte Abends ein Gewitter, der 14. April Regen mit Graupen. Am Liebelsberg bei Teinach war 7. April auch auf der Nordseite der letzte Schnee weggethaut. Auf die schöne erste Aprilwoche folgte mit dem Karfreitag 8.—18. April im ganzen Land sehr rauhes Wetter,

welches den Insectenvögeln (Wolfegg, Warthausen, Creglingen u. s. w.) abermals Noth brachte. Kälte, Schnee und Graupen mit —2—8° Rr. am Morgen und kaum + 4—11° Mittagswärme sind für Warthausen und Stuttgart verzeichnet. Der Rest des Monats war mit geringen Ausnahmen schön. Aus England wird berichtet, dass in London und fast im ganzen Königreich mit 1. April sich nochmals starker Schneefall einstellte, wobei an den Küsten bei heftigen Stürmen zahlreiche Schiffsunfälle stattfanden. Von Bordeaux ist ebenfalls vom 1. April Nachmittags 5 U. ein heftiges Gewitter mit Hagel gemeldet. Besonders schön war die erste Woche des Mai. 3. d. M. war in Teinach das erste Gewitter; die letzten Schneereste im Hof der Wasserheilanstalt waren eben verschwunden. Ein schweres Hagel-Gewitter mit bis taubeneigrossen Steinen und mit nicht unbedeutendem Schaden hat 4. Mai Abends 7—9 U. fast das ganze Unterland durchzogen; es kamen Berichte aus dem Bottwarthal, von Fellbach, Winnenden, Murrhardt, aus der Steinlach, von Pfullingen, schwäb. Hall und von der Jagst. Gegen die Mitte des Mai wurde es wieder recht kalt; 13. Mai fiel in Warthausen Morgens etwas Schnee, tags darauf war trotz niedriger Temperatur ein Gewitter. Der 21. Mai brachte in Teinach einen Schneesturm. Vom Oberland bis zur Tauber ist aus jenen Tagen abermalige Noth der Singvögel verzeichnet. Das Frühjahr ist somit im Allgemeinen als ein spätes zu bezeichnen. Im Juni herrschte grosse Wärme vor. 28. Juli begann um Teinach die Ärndte (Felder durchschnittlich 430 m. ü. M.), in höherer Lage bei Würzbach (670 m.) erst 17. August. Nicht allein bei Teinach, sondern auch bei Stuttgart war 19. August im Morgengrauen (Sonnenfinsterniss) Schneegestöber. Zum Schluss des sehr regenarmen Sommers und Herbsts trat bei Teinach 12. October in der Nacht ziemlicher Schneefall ein. Auch im Oberland lag Mitte October Schnee, welchem 21.—24. d. M. aufthauender Föhn folgte. Anfang November war das Allgäu tief verschneit. Der neue Winter meldete sich vom 19. December ab mit sehr vielem aber trockenem und deshalb ziemlich unschädlichem Schnee an. Das Winterminimum bis zum Schluss des Jahres betrug nach Dr. Wurm in der Neujahrsnacht + 5° Cels.; 4. Januar bei fortdauerndem Thauwetter nächtliches Minimum: + 1° Cels.

Die Noth der Vögel im März.

Das vorgehend geschilderte Unwetter vom 13.—21. März traf unmittelbar nach Ankunft der meisten Zugvögel, namentlich vieler

empfindlicher Insectenfresser ein. Bei seiner continentalen Ausdehnung war kein Entrinnen. In Basel standen 14. März die schon länger anwesenden Störche — das Paar von Warthausen gieng zu Grund! — trostlos auf den Dachfirsten, Bachstelzen und andere Insectenvögel irrten Nahrung suchend mitten in der Stadt umher. Auch in Stuttgart und Tübingen kamen Bachstelzen nebst andern Vögeln in die Stadt. In allen Dörfern lagen todte Staaren; in Ravensburg wurden ausserdem auch verhungerte Drosseln in den Gärten, Lerchen bei Friedrichshafen, Starnberg u. s. w. todt aufgefunden. Oberförster Imhof fand selbst bei Wolfegg 5 Singdrosseln und 2 Ringeltauben verhungert und erfroren. Von Schussenried ist 20. März das zahlreiche Eingehen von Staaren, Amseln, Singdrosseln und Lerchen notirt. Ein Hundert Kiebitze sammelte sich 14. März nächst Reutlingen auf einer überflutheten Wiese; eine Becassine und 4 Waldschnepfen sassen am gleichen Tage zunächst beim Bahnhofgebäude von Warthausen. Noch manches Weitere ist in unserem Bericht zerstreut und nicht zu übersehen ist, dass — namentlich in den Zeitungsberichten — meist nur die allbekannten und augenfälligeren Vögel, nicht aber die selteneren und schwerer erkennbaren Erwähnung finden. Ausführliche Schilderung giebt Dr. Salzmann: „Der 17. März war bei Esslingen ein Tag des Schreckens für die voreiligen armen Vögelchen. Fabrikarbeiter erzählten, die Rothkehlchen und Rothschwänzchen haben sie bei dem Morgengang nach den vor der Stadt liegenden Werkstätten in so ermattetem Zustand auf der Strasse herumflattern sehen, dass man sie mit der Kappe hätte fangen können. Am schlimmsten waren die Staaren dran; sie sammelten sich die kalte Nacht hindurch zusammengedrängt unter Dachsparren; am Hauptmagazinsgebäude der Eisenbahn füllten sie buchstäblich die Dachrinne bis zum Rand; Morgens an das Geschäft gehende Arbeiter befreiten dort auf ihr ärmliches Geschrei 4 zurückgebliebene, mit den Schwänzen an der Rinne angefrorene Staaren. Um die wenigen offenen Stellen des gefrorenen Neckars herum bildeten Tausende dieser Vögel von grosser Entfernung in die Augen fallende schwarze Ringe." Vom 13. März an trieben sich Bachstelzen, Braunellen, Rothkehlchen frierend und hungernd in Heilbronn herum und kamen neben den gewöhnlichen Gästen an den Link'schen Futterplatz, wo es wie an Weihnachten aussah; viele Vögel wurden 19. M. kränkelnd oder schon verendet gefunden. Bei Weissenau wurden viele Staaren in den Kästen erfroren gefunden, von wo als allgemeine Wahrnehmung angeführt ist, dass der stark verminderte spätere Be-

stand beweise, wie sehr der Winter den meisten Zugvögeln empfindlich schädlich geworden sei; bei Schussenried blieben die meisten Staarenklötze unbesetzt und waren sämmtliche Sänger ungewöhnlich selten; auch für Essendorf ist dem schlechten März der auffallend minder starke Gesang der Vögel in Wald und Feld zugeschrieben.

In Warthausen überraschte also ebenfalls der Sonntagsmorgen des 13. März mit völliger Winterlandschaft. Unmittelbar vor dem Schloss, wo ein Futterbrett mit Nahrung für Körnerfresser und Meisen auf einem Pfahl stand, wimmelte es bald mit Vögeln, namentlich Staaren, die theilweise nach dem Brett flogen oder einzeln und in Parthien halbbegraben im tiefen Schnee sich bewegten. Sofort aufgestellte Nothfutterbretter (Kistendeckel mit aufgenagelten Randleisten) wurden immer wieder verschneit und mussten fortwährend gewechselt werden, um den Schnee durch Bohrlöcher abthauen zu lassen; später wurden sie des Frosts wegen über die Nächte warm gestellt. Ein Wiesenpieper flog sofort als seltener Gast in's Schloss und wurde zwischen Zimmerfenstern in einen grösseren Raum (230 cm. hoch, 120 cm. breit, 40 cm. tief), der mit Sand, Moos und Tannenzweigen versehen wurde, untergebracht, nachdem er im Käfig mit Mehlwürmern vertraulich gemacht war. Bis in die Dämmerung verweilten die Staaren am Platz und giengen dann (namentlich in den folgenden Tagen) so gedrängt in die Kästen, dass ein solcher vor meinem Schlafzimmerfenster mit einem ganzen Klumpen von Vögeln sich füllte, wobei einmal einer nur noch den Kopf hineinbrachte und sich aussen anklammerte. Am nächsten Tag kamen ein Rothkehlchen, ein Hausrothschwanz, eine weisse Bachstelze und eine Amsel in's Schloss. Merkwürdig ist, dass diese Vögel zur Hausthüre herein und das Treppenhaus hinauf, der Wärme und der Helle folgend, den Weg in den Winters allein bewohnten obersten Stock gefunden haben. Jene Amsel hielt sich bis anderen Tag auf den Schränken des Hausgangs, wohin ihr Futter gestellt wurde, auf und kam dann in einen Käfig, die übrigen wurden zum Wiesenpieper in die improvisirte Fenstervoliere verbracht, nachdem sie in verhängten Vogelbauern gehörig vorbereitet waren. Da das Unwetter immer zunahm musste energisch eingegriffen werden; es wurde deshalb Montag Abend, als die Vögel weg waren, auf einer vom Schnee völlig befreiten Stelle des Rasens bei Laternenschein mit Nachtarbeit eine grosse Futterbude hergestellt, ein auf 9 Pfosten freistehendes geneigtes Dach aus 18 Brettern, die Träger zu besserem Halt und als Sitzplätze für die Vögel je mit einer Latte verbunden, 5,60 m. lang, 4,80 m. tief, vor-

nen 2,40 m., hinten 1,90 m. hoch; an der niedrigeren Rückseite und gegen den herrschenden Wind wurden am Boden Schutzbretter gegen den Schnee angebracht, im übrigen blieb alles luftig und frei. Diese Bude, einer Volksfesttrinkhalle nicht unähnlich, wurde sofort am andern Morgen von der ganzen Vogelschaar besucht und hat sich so gut bewährt, dass sie seither allwinterlich, nur in etwas sorgfältigerer Construction, prophylactisch wieder errichtet wird. Für Vogelfreunde auf dem Land und namentlich für Vogelschutzvereine ist eine derartige Einrichtung sehr zu empfehlen. Im vorliegenden Fall hat sich die Grösse nach dem eben vorhandenen Material, namentlich nach der Länge der Bretter gerichtet. Überall kann man, selbst leihweise, das wenige Nöthige bekommen und in einigen Stunden hat man in eigener Arbeit oder mit Zuziehung eines Zimmermanns oder Schreiners den Bau fertig.

Was nun das Futter anbelangt, so wurden schleunig mehrere Laibe schwarzes Roggenbrot (à 36 Pf.) und eine grössere Parthie kleine Weissbrode (Wecken à 3 Pf.) angeschafft, zerschnitten und gedörrt. Ein Pfund Rosinen (à 60 Pf.) gab eine ganz vortreffliche und beim Aufquellen besonders ergiebige Lieblingsspeise der Beerenfresser; hievon wurde täglich ein Trinkglas voll in warmem Wasser eingeweicht. Das eingeweichte Schwarzbrod eines halben bis ganzen Laibs, gut ausgedrückt und fein verkrümelt, 6—8 ebenso behandelte Wecken feingeschnitten, die erwähnte Rosinenportion, 3—6 geriebene gelbe Rüben, 6—8 in feinste Würfel geschnittene Äpfel, einige zerdrückte Kartoffeln und ein Teller feingehackter Fleischabfälle von Tisch und Küche wurden pro Tagesportion, je nach Bedarf weniger oder mehr, gemischt und, soweit es zu klebrig wurde, mit einer Hand voll gestossener trockener Semmeln gelockert. In den kältesten Tagen kam noch ein Kelch schwerer Rothwein mit etwas aufgelöstem Zucker hinzu, wie auch stets der süsse Rosinen-Abguss beim Aufweichen des Weissbrods verwerthet wurde. Später wurde auch noch eine Rindslunge und zwei Rindslebern (30 Pf. p. Pfund) verwendet, feingehackt und mit Semmelmehl vertheilbarer gemacht, ausnahmsweise auch einige hartgesottene Eier mit verfüttert. Bei dieser ebensogut an grobes Nachtigallenfutter wie an italienischen Salat erinnernden Kost, die neben einem Futterbrett mit Haber und etwas Hanf auf zwei Tafeln täglich 2—3 Mal gereicht wurde, haben sich die Vögel vortrefflich befunden und wohl Hunderten ist damit das Leben erhalten worden. Nur zwei bereits krank aufgelesene, abgemagerte Staaren, von denen der eine 17. März sich in die Par-

terre-Küche verirrt hatte, während der andere vom Futterbrett mit der Hand weggenommen wurde, giengen im Käfig trotz besten Appetits rasch ein und ein dritter verendete in Mitte des Futters unter der Hütte; in meinem ganzen Bereich sind ausserdem nur noch zwei todte Rothschwänze gefunden worden, der eine in einem offenen Gewölbe, der andere im Thal verhungert im Brunnenhaus, aus dem er den Ausgang nicht mehr fand. Ausser Amsel, Rothschwanz, Rothkehlchen, Bachstelze, Braunelle, Wiesenpieper, Haidelerche, Baumsperling, letztere drei hier erstmals erschienen, waren gleichzeitig oft über 50 Staaren zur Stelle, zugleich wieder Bergfinken, selbst eine Nebelkrähe und neben dem übrigen Zeug eine grosse Menge von Buchfinken (einmal 63 St. abgezählt). Bemerkenswerth ist, dass sofort mit dem ersten Beginn des Thauwetters die Staaren bis auf einen Sonderling, der noch mehrmals die Abendkost holte und offenbar krank war, nicht mehr an die Futterhütte kamen, sondern den am Rissufer und auf den Wiesen langsam schneefrei werdenden Stellen zueilten. Jene Vögel im Vorfenster haben dieselbe Kost, nur in etwas feinerer Zubereitung, ohne Schwarzbrot, nebst Mehlwürmern und Stubenfliegen empfangen. Sämmtlich haben sie dort gesungen! recht hübsch der Wiesenpieper und die etwas streitbare Bachstelze, zu der einmal das Weibchen an die Fensterscheiben angeflogen kam. Erst als vom 24. März an das Wetter absolut sicher schien, erhielten sie die Freiheit; auch die Amsel, welche schon am zweiten Tag Mehlwürmer aus der Hand nahm, wurde nicht eher freigegeben als bis sie ein leises Lied gesungen hatte.

Im Obigen haben wir die hier gewählte Fütterungsmethode ausführlicher behandelt, nicht um sie als mustergiltig hinzustellen, sondern weil man häufig helfen möchte und nicht weiss wie. Die angegebenen Ingredienzien, deren nöthigsten der Preis beigefügt ist, lassen sich leicht erschwingen; einiges ist nicht durchaus nöthig und anderes kann je nach Gelegenheit anders ergänzt werden; jener Küchenzettel wird aber für alle Fälle — mutatis mutandis — wenigstens einen Anhalt geben.

Von überall her kamen Nachrichten über Versuche, der kümmernden Vogelwelt aufzuhelfen. Das Biberacher Amtsblatt (Anzeiger vom Oberland) das — wie auch andere Localblätter — jeden Winter in höchst löblicher Weise der Vögel sich annimmt, hat auch in dieser Noth an augenfälliger Stelle sein Fürwort eingelegt. Meist bleibt's aber beim guten Willen oder man meint, es sei einerlei was man füttere, wenn nur überhaupt gefüttert wird. Gut ist's noch immer,

wenn Brodkrumen, Küchenabfälle, zerquetschte Kartoffeln u. d. g. dabei sind. Verschiedene Zeitungsberichte gerade aus diesem März haben aber mit einer gewissen Genugthuung hervorgehoben, dass Einzelne wie Gemeinden den Singvögeln — „Gesäme“ (Ausputz aus dem Getreide) haben streuen lassen. Damit ist natürlich nur den ohnehin winterfesteren Körnerfressern gedient, denen wir es ja auch gerne gönnen. Eine mir benachbarte Gemeinde hatte hiebei jedenfalls das Verdienst, dass sie verschiedene Stellen dauernd schneefrei erhalten liess. Rationell und andauernd wurde z. B. in der Mühle von Warthausen an einem gegen die Wiesen freistehenden Gebäude unter besonderem Schutzdach gefüttert. In Wolfegg liess Fürst Waldburg-Wolfegg die in ihren Kästen erstarrenden Staaren mit der Leiter herunterholen und in eine leere Abtheilung eines temperirten Stalls verbringen; von den gerade zu Mittag essenden Knechten nahmen sie „Spätzlen“ an und von da ab wurden besondere Staaren-Spätzlen bereitet; insoferne aber eine Anzahl der Gepflegten dennoch zu Grunde gegangen ist, erscheint es fraglich, ob diese schwäbische Nationalmehlspeise ihnen nicht zu schwer im Magen lag.

Schliesslich ist noch auf einige allgemeine Übelstände hinzuweisen. In den Zeiten der Noth fliegen die Vögel in die Wohnhäuser, Scheunen und Ställe oder sie werden auf Dunglegen und in den Hecken von Kindern und jungen Burschen mit Meisenschlägen, Haarschlingen, Klebruthen, unter Sieben u. s. w. gefangen. Rascher Temperaturwechsel aus grimmiger Kälte in die heisse Bauernstube, aus der dünnen Luft in die dicke, wirkt auf die Gefangenen vielfach tödtlich oder sie bekommen unmögliches Futter (z. B. Staaren — — Haber!) und wenn's gut geht werden sie zuerst Spielzeug der Kinder und dann Beute der Katze. Diess Loos trifft auch in normalen Wintern eine ungeahnt grosse Zahl vorerst der häufigeren und zäheren Körnerfresser, allein auch die Insectenfresser stellen ihr Todes-Contingent. Unter allen Umständen sollte da endlich einmal Wandel geschaffen werden. Wir haben wohl eine „Königliche Verordnung“ zum Schutz der Vögel, zu ihrer ernstlichen Handhabung giebt es aber auf dem Lande wohl kaum irgendwo eine Dorfpolizei.

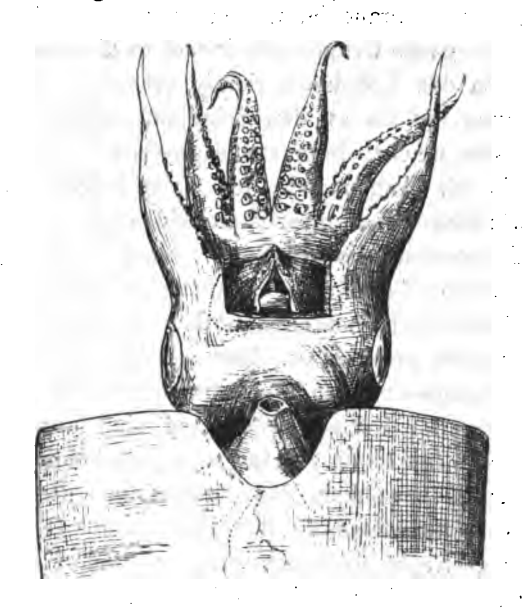
Loliginites (Geoteuthis) Zitteli Eb. Fraas.

Ein vollständig erhaltener Dibranchiate aus den Laibsteinen des Lias ε.

Von Dr. Eberhard Fraas.

Mit Taf. IV u. V Fig. 1—8.

Unsere Kenntnis von den fossilen dibranchiaten Cephalopoden ist immer noch eine äusserst dürftige, und musste es daher als ein willkommener Beitrag betrachtet werden, als der verstorbene Pfarrer



Hartmann, der damals noch in Frommern bei Balingen war, aus den Laibsteinen des Lias Epsilon von Schömberg einen Tintenfisch herausspaltete, der an Schönheit alles bisher Gefundene übertrifft.

Das vorliegende Exemplar, das sich in der kgl. Naturaliensammlung in Stuttgart befindet, gehört ohne Zweifel in die Gruppe der Chondrophoren, d. h. jener Tintenfische, welche sich an den

lebenden *Loligo* anschliessen und sich durch einen langen dünnen inneren Schulp ohne Rostrum und Phragmokon auszeichnen, der aus hornartiger Substanz besteht. Meist sind es diese Schulpe allein, welche uns von den fossilen Formen erhalten sind und auf sie ist auch ausschliesslich die Systematik derselben begründet, bei deren Nomenklatur möglichst die Endigung teuthis (τευθίς Tintenfisch) verwendet wurde.

Nur in äusserst seltenen Fällen wurden bis jetzt in den lithographischen Schiefern von Solnhofen vollständig erhaltene Exemplare gefunden, die einer ungemein grossen Gattung von über Meterlänge angehören und als *Leptoteuthis* (*Acanthoteuthis* Münster) *gigas* Meyer beschrieben wurden und denen sich aufs engste die Nusplinger Form *Leptoteuthis alatus* Fraas anschliesst. Auch von *Plesioteuthis*, einer viel kleineren in Solnhofen sehr gemeinen Form, lassen sich hier und da Spuren des ganzen Tieres erkennen, besonders des stark muskulösen Mantels.

Quenstedt[1], der sich in seinen Cephalopoden am eingehendsten mit den liassischen Dibranchiaten beschäftigt hat, führt den Namen *Loliginites* für die ganze Gruppe ein, indem er die nahen Beziehungen dieser Formen zu den Loligineen richtig erkannte. Quenstedt ist es auch, der immer auf die an den Schulpen anhängende Muskelsubstanz aufmerksam macht, deren ausgesprochene Anordnung im Querstreifen ihm in die Augen fiel. Ich habe jedoch erst später auf diesen merkwürdigen Erhaltungszustand einzugehen, und möchte zunächst nur die systematische Stellung meiner Form begründen.

An dem Stücke ist der Schulp nicht sichtbar, da das Tier die Bauchteile mit dem Tintenbeutel nach oben kehrt, während der Schulp auf der Rückenseite gelegen ist. Dadurch ist eine sichere systematische Stellung ausgeschlossen und können wir uns nur noch durch die Vergleichung der Körperumrisse und einzelner Organe helfen. Mit den grossen *Leptoteuthis*-Arten von Solnhofen stimmt unsere Form am meisten, sowohl in den Proportionen des Mantelumrisses als auch in der Entwickelung der Fangarme. Der Schulp dieser Form ist lang gestreckt und sehr dünn, er gliedert sich in 3 Felder, 2 schmale seitliche und ein breites Mittelstück, das sich gegen hinten verjüngt. In der Medianlinie haben wir nur am hinteren Ende die Andeutung eines schwachen Kieles; es ist der Typus der Loliginites tenuicarinati von Quenstedt. Die Schulpe aus dem Lias, welche sich auf das engste an *Leptoteuthis* anschliessen und sich gleichfalls durch

[1] Fr. v. Quenstedt: Petrefaktenkunde Deutschlands. I. Abt. I. Bd. Die Cephalopoden. 1849.

den kaum angedeuteten Mediankiel auszeichnen, wurden zuerst von MÜNSTER[1] von den übrigen Formen getrennt und als *Geoteuthis* zu den Teuthiden D'ORB. gestellt. A. WAGNER[2] möchte für die MÜNSTER'sche Gruppe *Geoteuthis* wieder den alten Namen *Belopeltis* eingeführt wissen, schon in anbetracht der äusserst unpassenden Wahl des Namens und der Priorität, welche der alte VOLTZ'sche Namen hätte. Im allgemeinen blieb jedoch die MÜNSTER'sche Bezeichnung *Geoteuthis* die geläufige und so behält auch ZITTEL[3] in seinem Handbuch den Namen *Geoteuthis* bei, welchem er als Synonyme *Belemnosepia* p. p. BUCKLD., *Onychoteuthis* p. p. MÜNSTER, *Belopeltis* VOLTZ, *Palaeosepia* THEODORI und Loliginites tenuicarinati QUENSTEDT angibt.

QUENSTEDT hat einen feinen Takt bewiesen, wenn er die Ausbildung des medianen Kieles und die äusseren Umrisse des Schulpes, der sich doch durch alle Gruppen hindurch im ganzen gleich bleibt, nicht als hinreichend ansah, um eine Trennung in einzelne scharf begrenzte Genera durchzuführen, wie dies MÜNSTER that. Er fasst daher die ganze Gruppe der fossilen Schulpenträger als *Loliginites* zusammen und unterscheidet unter ihnen hauptsächlich drei verschiedene Typen, I. Crassicarinati, spatelförmige Schulpe mit dickem Kiel, II. Tenuicarinati, parabolische Schulpe mit feinem Kiel und III. Hastiformes, pfeilförmige Loliginiten. Einige unsichere Formen (*Sepialites* u. a.) werden mit den alten Namen belassen und in ihrer Stellung nicht weiter fixiert. Halte ich nun die QUENSTEDT'sche Bezeichnung *Loliginites* an und für sich schon für eine sehr glückliche und treffende, so kommt mir bei meinem Exemplare der Name *Loliginites* um so gelegener, als mir das Fehlen des Schulpes die sichere Einreihung in ein Subgenus verbietet. Nur aus Analogie des Körperumrisses mit *Leptoteuthis* schliesse ich, dass diese Form gleichfalls einem tenuicarinaten Loliginiten angehören wird und damit in die Gruppe *Geoteuthis* einzureihen wäre.

Zunächst möchte ich jedoch das Fundstück selbst näher beschreiben, ehe ich auf die Analogien mit einzelnen ähnlichen schon beschriebenen Stücken eingehen kann. Das Stück ist, wie schon gesagt, aus einem der splitterharten Laibsteine in den Posidonien-

---

[1] G. v. Münster: Beiträge zur Petrefaktenkunde. VI. Heft. 1846. p. 57. Die schalenlosen Cephalopoden im unteren Jura, den Liasschiefern von Franken und Schwaben.

[2] A. Wagner: Die fossilen Überreste von nackten Tintenfischen. (Abhandlg. d. k. bayr. Akad. d. Wissensch. II. Kl. VIII. Bd. 3. Abt. 1860.)

[3] K. v. Zittel: Handbuch der Palaeontologie. I. Abt. II. Bd. Cephalopoden. 1884.

schiefern so glücklich herausgespalten, dass uns die vollständigen Körperumrisse sowohl des Mantels als auch des Kopfes erhalten sind. Ich hatte schon früher Gelegenheit, bei Beschreibung einer Ichthyosaurusflosse auf den vorzüglichen Erhaltungszustand in den Stinksteinen hinzuweisen, der uns auch sehr vergängliche Organe bewahrt hat, und eben dieser Umstand ist es, der unser vorliegendes Exemplar in ganz ausserordentlichem Grade auszeichnet.

Die Gesamtlänge von *Loliginites Zitteli* beträgt 0,43 m, wovon 0,09 m auf den Kopf und 0,34 m auf den Mantelsack kommen. Die grösste Breite am oberen Ende des Mantels beträgt 0,13 m. Das Tier liegt, wie schon erwähnt, auf dem Rücken, und kehrt uns die ventrale Seite zu; die Wölbung des Mantelsackes ist sehr gut ausgeprägt und mag immerhin eine Höhe von 15 mm betragen. Der Mantelsack verjüngt sich nur wenig nach hinten, so dass die Breite im hinteren Viertel immer noch 0,10 m beträgt; das hintere Ende schliesslich bildet eine gleichmässige Rundung, ohne dass das Tier nach hinten irgendwie in eine Spitze ausgezogen wäre. Auf der linken Seite am hinteren Ende deutet eine seitliche Lage von Muskulatur noch deutlich eine hintere flossenartige Verbreiterung des Mantels an, wie sie allen chondrophoren Dekapoden der Jetztzeit eigen ist; es sind Ruderorgane, die besonders als Steuer verwendet werden, während bekanntermassen die eigentliche Bewegung durch den Trichter ausgeführt wird. Der Mantelsack selbst ist als weisse Substanz erhalten, auf der sich eine ausgezeichnete Querstreifung geltend macht, und welche auch schon von Quenstedt richtig als Muskelsubstanz bezeichnet wird. Die mikroskopischen Untersuchungen, auf die ich später eingehe, beweisen dies auf das klarste. Am deutlichsten ist diese Ausbildung von Querstreifen in der hinteren Hälfte ausgesprochen, sie beginnt in dem medianen Teile sehr fein und ist dort (hinter dem Tintenbeutel) etwas wellig gekrümmt, um dann in geraden breiten Lagen gegen den Aussenrand zu verlaufen. In der Substanz treten unregelmässig geformte rundliche Körner auf, die sich gegen den Aussenrand hin mehren und dort eine Grösse von 3—4 mm erreichen. Die mikroskopische Untersuchung dieser Körner gab eine vollständig gleichmässige Masse von ungemein feinkörnigem Kalk ohne alle Struktur, die auf etwas Organisches hinweisen würde. Ich betrachte daher diese Körner als sekundäre Produkte, d. h. als Ausfüllungen kleiner bei der Maceration gebildeter Hohlräume durch später infiltrierte Kalksubstanz. Gegen vorn nimmt die Querstreifung an Deutlichkeit ab und ebenso verlieren sich die

Kalkkörner; am vorderen Rande erscheint der Mantel schliesslich ganz glatt und nur mit der Lupe lässt sich noch eine äusserst zarte Anordnung der Muskulatur in Längsfasern erkennen. Zahlreiche Bruchstellen, besonders an der rechten Seite, lassen auch noch deutlich die Zusammensetzung des Mantels aus einzelnen Lagen erkennen. Die oberste Lage zeigt die eben erwähnte ungemein feine Längsstreifung, dann folgt eine gegen 2 mm dicke Zwischenschichte, welche die grobe Querstreifung zeigt; es ist das die Lage, welche fast im ganzen übrigen Teil des Mantelsackes aufgespalten zu Tage liegt. Die unterste Lage zeigt wieder sehr zarte Streifung, die aber in Querlinien angeordnet ist.

Der Tintenbeutel ist sehr schön und vollständig in seinen seitlichen Umrissen erhalten, nur die Oberfläche ist aufgespalten und tritt hier die Farbsubstanz zu Tage. Die Länge des Tintenbeutels beträgt 19 cm; die Breite ist vorn mit 1 cm am geringsten, nimmt dann nach hinten stetig zu, um schliesslich in einer Breite von 4,5 cm zu endigen. Es ist demnach der Tintenbeutel sehr gross, besonders im Verhältnis zur Gesamtlänge des Tieres, und kommt den grossen Tintenbeuteln von *Loliginites coriaceus* Qu. am nächsten. Die Tintensubstanz ist nur ganz wenig seitlich und vorn ausgeströmt, und liegt im übrigen noch ganz normal in dem Sacke. Beim Vertrocknen hat sich die Tintensubstanz natürlich zusammengezogen zu einzelnen rundlichen Kugeln, zwischen welchen weisse krystallinische Masse als Füllung sich abgelagert hat. Eine genauere Untersuchung ergab, dass beim Glühen die schwarze Substanz mit Entwickelung eines bituminösen Geruches vollständig verbrannte, also ausschliesslich aus organischen Substanzen gebildet ist; die weisse Füllmasse ergab sich nicht, wie vielfach angegeben ist, als Kalkspat, sondern als reiner Gips. Es ist dies recht interessant, da Gips im allgemeinen sehr selten in den Kalken der Posidonienschiefer auftritt, und auf einen ursprünglichen Zersetzungsprozess zurückzuführen ist. Für die Tintensubstanz lebender Cephalopoden liegt folgende Analyse von Prout vor:

schwarzer Farbstoff organischer Natur	78,00
$CaCO_3$	10,40
$MgCO_3$	7,00
Na_2SO_4 und $NaCl$	2,16
schleimartiger Stoff	0,84
Verlust	1,60
	100,00

Es fällt dabei sofort der grosse Gehalt an Mineralsalzen, besonders an $CaCO_3$ und $MgCO_3$ auf, welcher beim Eindringen des Seewassers und beim Fossilifikationsprozess noch vermehrt wurde. Jedenfalls bildete sich aus der organischen Substanz viel Schwefelkohlenstoff, welcher auf die kohlensauren Salze einwirkte und diese in schwefelsaure umwandelte. Bei fast allen fossilen Tintenbeuteln, welche ich untersuchte, ergab sich dasselbe Resultat, nur bei einzelnen angewitterten Stücken ist der Gips sekundär durch Kalkspat ersetzt.

Am oberen Teile des Tintenbeutels liegen seitlich von diesem eine Menge von Muskelsubstanzen, welche nicht zum Mantelsack gehören, sondern unter dessen gleichmässig angeordneter Quermuskulatur liegen. Es sind zerfetzte, ziemlich wirr durcheinander liegende Bündel von Muskelsubstanzen, welche ich als die Überreste der inneren Organe ansehe, an denen sich allerdings nichts mit Sicherheit zu Definierendes erkennen lässt.

Der Trichter ist uns sehr deutlich, wenn auch nur als Steinkern erhalten, und bildet den besten Beweis, dass das Tier uns die ventrale Seite entgegenkehrt. Die Gesteinsmasse, welche hier stark von der Tintensubstanz infiltriert ist, bildet vor dem Tintenbeutel am Vorderrande des Mantels einen stark hervorspringenden Buckel, der genau auf die Lage und Grösse des Trichters passt, so dass ich keinen Anstand nehme, darin die Ausfüllung des Trichters zu sehen, um so mehr als sich, ganz analog den recenten Cephalopoden, deutlich eine Einbuchtung des vorderen Mantelsaumes beobachten lässt. Auch die Muskelsubstanz des Trichters ist in der Gegenplatte deutlich erhalten und lässt sich von der des Mantels leicht unterscheiden.

Das grösste Interesse an unserem Exemplar bietet unstreitig der Kopf, der uns zum erstenmale an einem liassischen Cephalopoden erhalten ist, und durch die gute Erhaltung über eine Reihe bis jetzt dunkler Punkte Aufschluss gibt. Vor allem fällt uns die geringe Grösse des Kopfes im Verhältnis zum ganzen Tier auf, die nur $\frac{1}{4}$ der Gesamtlänge beträgt, und zwar mit Einschluss der Arme. Der Grund davon liegt in der ausserordentlichen Kürze der Arme, während diese bei den lebenden Formen meist die Länge des gesamten Tieres erreichen oder diese noch übertreffen. Dass wir den Kopf von der ventralen Seite sehen, bietet grosse Vorteile, da uns dadurch eine Reihe von Organen sichtbar werden, welche durch die Lage auf dem Rücken verdeckt bleiben würden; so vor allem der ventrale Kopfknorpel, die Augen und die Zahnplatten.

Der ventrale Kopfknorpel, der bei den lebenden Cephalo-

poden das Gehirn schützt und in Verbindung mit der starken Ringmuskulatur des Schädels steht, tritt auch bei unserem Exemplar besonders deutlich hervor, und bildet den unteren Teil des Kopfes. In vollständigem Halbkreis liegt er vor der Erhöhung des Trichters und besteht aus einer festen im Halbkreis gelagerten Masse, die bei der mikroskopischen Untersuchung das Bild der Muskulatur bot. Es ist daher wahrscheinlich, dass uns die hyaline Knorpelsubstanz verloren gegangen ist, und wir nur die Überreste der Ringmuskulatur vor uns haben. Die Breite des Bogens beträgt 3,7 cm; der innere Raum, den der Bogen umspannt, ist erfüllt mit einer weissen granulierten Masse, in der sich keine bestimmte Muskelstreifung erkennen lässt.

Rechts und links von dem Kopfknorpel sitzen die prachtvoll erhaltenen Augen (Taf. V Fig. 2), die bei dem Tiere offenbar sehr weit auf der Unterseite des Kopfes lagen, um so vollständig sichtbar zu werden. Die Augen sind sehr gross, etwas oval gestaltet, mit einem Durchmesser von 1,5 und 1 cm. Es ist erstaunlich, wie zart uns diese Organe erhalten sind, welche als weisslicher Hauch auf dem dunkeln Untergrunde sich abheben. Das Auge wird nach der Aussenseite begrenzt durch eine ziemlich starke Membrane von 1 mm Dicke; dies selbst zeigt sich aus einer nebeneinander liegenden Reihe von zarten linsenförmigen Zellen zusammengesetzt, welche sich namentlich am linken Auge sehr gut beobachten lassen, jedes einzelne Stäbchen ist nach aussen und besonders nach innen zugespitzt. Eine Unterbrechung dieser äusseren Haut ist nicht vorhanden, sondern bildet gleichmässig den Aussenrand der Augenlinse. Auf dem rechten Auge sind ausserdem noch eine Anzahl von ungemein zarten parallelen Linien zu beobachten, welche quer über das Auge weggehen, und zwar genau in der Diagonale des Auges. Auf der Innenseite wird das Auge von muskulöser Substanz umschlossen, welche jedoch sehr scharf gegen die Linse des Auges selbst abgegrenzt ist. Es ist natürlich schwierig, für diese zarten Gebilde eine sichere Deutung zu finden, die stabförmigen Zellen erinnern an die Retina selbst, doch ist daran nicht zu denken, weil die Haut sich ja gerade auf der entgegengesetzten Seite befindet, auch sind die einzelnen Zellen doch viel zu derb für Sehstäbchen. Die Lage der Haut spricht für die Cornea, und müsste dann die Gliederung in einzelne Zellen einem Schrumpfungsprozesse zugeschrieben werden; auf diese Weise liessen sich auch die zarten Streifen erklären, welche das Auge quer durchziehen.

Vor dem Kopfknorpel und den Augen lagert zunächst noch

eine Masse von Muskelsubstanz, welche zum Kopfe zu rechnen ist und die Muskelmasse darstellt, welche die Arme mit dem Kopf verbindet, und zugleich deren Bewegung vermittelt, ebenso wie sie die Umhüllung des Mundes mit dem Kieferapparat bildet. In dieser weissen Masse sind die grossen Kieferplatten (Taf. V Fig. 1) eingebettet, welche uns demnach gleichfalls so ziemlich in ihrer natürlichen Lage erhalten sind. Die Kiefer heben sich von der muskulösen Substanz schon durch ihre Färbung ab und die glänzende Oberfläche, welche uns sofort an die zarten chitinösen Platten der Schulpe erinnert. Die Grösse ist zwar eine ganz bedeutende, aber die Platten waren so ungemein zart und dünn gebaut, so dass sie nur in den allergünstigsten Fällen erhalten sein können. Dies erklärt auch, dass bis jetzt in den Posidonienschiefern, trotz der Menge von Schulpen, noch niemals Spuren der Kieferplatten beobachtet wurden. Was wir vor uns haben, kann nur die Unterkieferplatte sein, welche jedoch von derjenigen der lebenden Cephalopoden abweicht. Die Platte besteht aus zwei breiten Flügeln von 3 cm Länge und 1,5 cm Breite; mit gerundetem Aussenrande und etwas ausgebuchteter Medianlinie, an der die beiden Flügel nur wenig auseinanderweichen; am besten lässt sich das Bild mit dem geflügelten Samen der Ahornarten vergleichen. An der vorderen Vereinigung der beiden Flügel lag der Schnabel, der jedoch nicht sichtbar ist, da hier das Bild durch überlagernde Gesteinsmasse etwas getrübt ist. Der mediane dritte Flügel, der bei den recenten Cephalopoden weitaus der stärkste ist, kann bei *Loliginites Zitteli* nicht beobachtet werden. Ebensowenig haben wir Aufschluss über den Oberkiefer, der jedoch dem Unterkiefer sehr ähnlich angenommen werden darf.

Die Arme sind, wie schon erwähnt, auffallend kurz, eine Eigenschaft, die allen bis jetzt beobachteten Loliginiten zukommt. Die Länge beträgt nur 5,5 cm, wenn wir den starken muskulösen Ansatz am Kopfe nicht dazu rechnen. Die Form der Arme ist eine ausserordentlich gedrungene; der Arm beginnt sehr stark mit 1,2 cm Breite am Kopfe, nimmt aber dann sehr rasch an Stärke ab und endigt schliesslich ganz spitzig. An einzelnen Armen sind die Längs- und Querzüge der Muskulatur ausgezeichnet zu erkennen. Die Arme waren jedenfalls mit keinen Hacken (sog. *Onychites*) versehen, da diese bei dem ausgezeichneten Erhaltungszustand gewiss sichtbar wären; allerdings ist auch keine Andeutung der Saugnäpfe sichtbar. Die Loliginiten waren jedenfalls gute Schwimmer und bewegten sich nur wenig kriechend auf dem Boden, daher auch die Kürze der Arme

und die jedenfalls schwache Entwickelung der z. Th. als Haftorgane beim Kriechen dienenden Saugnäpfe. Über die Zahl und Anordnung der Arme gibt unser Exemplar wenig Aufschluss, mit Sicherheit lassen sich auf beiden Seiten je zwei aufeinander gepresste Arme erkennen, welche recht gut erhalten sind. In dem Zwischenraum zwischen diesen vier Armen vor dem Kiefer sind noch einzelne Spuren weiterer Arme sichtbar, die jedoch nicht genau in die Spaltungsebene des Stückes fielen und daher nur in einzelnen kleineren Partien hervortreten. Die den recenten Dekapoden fast nie fehlenden Fangarme, die eine besondere Differenzierung zeigen, können weder bei *Loliginites Zitteli*, noch sonst bei irgendwelchem fossilen Cephalopoden nachgewiesen werden; es ist auch wahrscheinlich, dass diese Organe, welche ihre Funktion beim Kriechen haben, bei den fossilen fast ausschliesslich schwimmenden Formen noch nicht ausgebildet waren. Ob deshalb aber bei den fossilen Formen nur acht oder zehn gleichmässig entwickelte Arme vorhanden waren, konnte bis jetzt noch nicht konstatiert werden, und auch unser Exemplar lässt uns hierüber im unklaren.

Fassen wir nochmals alles kurz zusammen, so sehen wir in *Loliginites Zitteli* jedenfalls den schönsten bis jetzt aus dem Lias erhaltenen Dibranchiaten, der uns über eine Menge früher unbekannter Verhältnisse Aufschluss gibt. Das Tier gehört zu den grössten seiner Art, es ist nach allen Verhältnissen mit annähernder Sicherheit in die Gruppe der tenuicarinaten Loliginiten zu stellen und zeigt, wenn wir die Grössenverhältnisse, die Breite des Mantels und die Länge des Tintensackes in betracht ziehen, die nächste Verwandtschaft mit *Loliginites (Geoteuthis) coriaceus* Qu. Ein mit unserem *Loliginites Zitteli* vielleicht identisches Tier bildet Quenstedt (Ceph. Tab. 35 Fig. 5) ab, ohne es jedoch zu klassifizieren. Es ist dies ein ventral sich zeigender Mantel mit Tintenbeutel und Mantelumriss, die genau mit unserem Exemplar stimmen; auch dieses Stück stammt aus den Stinksteinen des Lias ε von Ohmden.

Loliginites Zitteli zeichnet sich durch einen sehr grossen breiten Mantelsack aus, nach hinten abgerundet und wahrscheinlich mit einem Paar seitlicher Flossen versehen. In der Mitte liegt der ungemein grosse Tintensack, und seitlich von ihm lassen sich die Rudimente innerer Organe erkennen. Der Trichter ist als Steinkern deutlich ausgeprägt und liegt vor der Ausmündung des Tintenbeutels. Der Kopf ist im Verhältnis zum Körper sehr klein, mit starkem Nackenmuskel und grossen Augen versehen, diese liegen stark ventral und

zeichnen sich durch eine wohlerhaltene Cornea aus. Die Kieferplatten sind gross, aber durch ungemein zarte chitinöse Platten gebildet, welche im Unterkiefer zwei nach aussen abgerundete Flügel darstellen. Die Arme sind ganz unverhältnismässig kurz, von gedrungener Form und spitz zulaufend. Ein Hackenbesatz war nicht vorhanden, und ebensowenig lassen sich differenzierte Fangarme beobachten.

Mit den fossilen Formen, von denen uns die ganzen Körperumrisse bekannt sind, stimmt *Loliginites* in der kurzen Entwickelung der Fangarme überein; hierher ist besonders *Plesioteuthis* und *Leptoteuthis* zu zählen, eine nähere Vergleichung lässt der ungenügende Erhaltungszustand der letzteren nicht zu. Eine direkte Vergleichung mit einzelnen lebenden Formen wäre natürlich zu weit gegangen; jedenfalls war unser *Loliginites* ein guter Schwimmer, und zeigt daher die meisten Analogien mit solchen Formen unter den recenten Loligineen, welche ihren Aufenthalt mehr im freien Meere als an der Küste haben, und eine mehr schwimmende als kriechende Bewegung ausführen. Bei diesen finden wir gleichfalls die verhältnismässig geringe Grösse des Kopfes im Verhältnis zum Körper und die ausserordentlich kurzen Arme, auch die Fangarme können bei solchen Formen verloren gehen.

Der Erhaltungszustand der Muskulatur.

In vollstem Masse wird durch das Exemplar von *Loliginites Zitteli* bestätigt, was ich schon im vorigen Jahre an der Finne von *Ichthyosaurus*[1] zu beobachten Gelegenheit hatte, dass nämlich nicht nur die Hartgebilde selbst fossil auftreten können, sondern auch Weichgebilde, die im allgemeinen dem Zerfall und der Auflösung anheimfallen. Schon im vorigen Jahre fand die Richtigkeit meiner Mutmassung eine Bestätigung durch eine Arbeit von O. Reis[2], welche sich damals im Drucke befand. In dieser Arbeit weist der Autor an den Coelacanthinen Kalkmassen makroskopisch und mikroskopisch nach, welche unzweifelhaft wirkliche Muskelstrukturen zeigen. Reis konnte später auch an meinen Ichthyosaurus-Präparaten selbst alterierte Muskelstruktur erkennen. Die Untersuchungen wurden von Reis und C. Schwager fortgesetzt und nicht nur auf fast alle Fischklassen, sondern auch auf die Cephalopoden ausgedehnt, und sind die Resul-

[1] Eberhard Fraas: Über die Finne von *Ichthyosaurus*. (Dies. Jahresh. 1888. pag. 292 ff. Taf. VII Fig. 2—4.)

[2] O. Reis: Die Coelacanthinen. (Palaeontographica, Bd. XXXV.)

tate in einer Arbeit von O. Reis in nächster Zeit zu erwarten. Reis[1] wird in der eingehenden geschichtlichen Einleitung zunächst auf die Arbeit von Owen[2] eingehen, der an den im Oxford-Mergel so günstig erhaltenen Überresten von Belemnitentieren die Ähnlichkeit mit der Muskulatur recenter Cephalopoden nachweist. Die Auffassung des letzteren wurde indes nur von Quenstedt[3], und auch von diesem nur in beschränkter Weise angenommen, und verschwand in der späteren Litteratur wieder ganz. Reis sucht im Anschluss an genauere histologische Untersuchungen den Nachweis zu führen, dass die Owen'schen Präparate in der That den Muskelfasern entsprechen, und macht namentlich auf fossil erhaltene Weichteile von Fischen aufmerksam, deren Struktur wir mikroskopisch bis in das zarteste Detail sehen können, ist ja selbst die Querstreifung der Muskelfasern oft in einer Art und Weise erhalten, dass sie den schönsten Bildern von recentem Material gleichgestellt werden darf.

So schön wie bei den Fischen von Solnhofen ist die Muskulatur bei *Loliginites Zitteli* allerdings nicht erhalten, wir haben namentlich von Querstreifung nur in den seltensten Fällen Andeutungen, doch muss dabei auch berücksichtigt werden, dass auch bei den recenten Cephalopoden Querstreifung der Muskeln nur an wenigen Stellen des Körpers (Herz und teilweise Nackenmuskulatur) deutlich sichtbar ist. Immerhin sind die mikroskopischen Bilder sehr schön, und lassen an Klarheit wenig zu wünschen übrig, namentlich geben sie über die Lagerung einzelner Fleischmassen guten Aufschluss, und liess ich mir es daher angelegen sein, an einer Menge von Präparaten aus den verschiedensten Teilen des Körpers die Weichteile und deren Erhaltung zu untersuchen.

Der Erhaltungszustand unseres Exemplars lässt die Muskelsubstanz selbst unter sehr starken Vergrösserungen mit Immersionsystem untersuchen und liefert bei nötiger Dünne und Durchsichtigkeit des Präparates noch klare Bilder. Wir sehen dann im allgemeinen zwei Typen, welche ihre Ursache vermutlich im Erhaltungszustand haben. Bald erscheint uns der einzelne Muskelstrang sehr stark und hell und zeigt sich unter starker Vergrösserung (ca. 500) aus einzelnen sehr schmalen Fibrillen zusammengesetzt, welche an den Enden häufig

[1] Vorläufige mündliche und schriftliche Mitteilung von O. Reis.

[2] Richard Owen: A Description of certain Belemnites, preserved, with a great proportion of their soft parts, in the Oxford Clay. (Phil. Trans. 1844. pag. 77. Taf. VII Fig. 3 u. 4.)

[3] Fr. v. Quenstedt: Die Cephalopoden. 1849.

bürstenförmig auseinandertreten. Die einzelnen Stränge sind wirr durcheinandergelagert und rühren vermutlich von einem verfilzten Gewebe her. Unter schwächerer Vergrösserung bekommen wir dann ein sehr charakteristisches Bild, da sich die in allen Richtungen quer getroffenen Muskelstränge als helle unter polarisiertem Lichte stark doppelbrechende Stäbchen zeigen, welche wirr durcheinander, aber mit scharfen Konturen in der Gesteinsmasse liegen.

Im anderen Falle finden wir feine Fasern, welche nicht die Dicke der obigen Stränge erreichen, und welche sich auch unter starker Vergrösserung als einheitliche Fasern darstellen. Die Konturen derselben sind in der Regel gleichfalls sehr scharf und begrenzen als dunkle Linie die Faser. Während aber jene im Innern pellucid erscheinen, zeigen sich diese von einer sehr feinen gekörnelten Substanz erfüllt, welche ohne bestimmte Anordnung die Muskelzelle (wenn wir als solche die einzelne Faser ansehen dürfen) erfüllt. Nur bei einem Präparate, das von der Substanz am Arme rührt, ist die innere gekörnelte Masse scheinbar gegliedert und gibt ein Bild, wie es OWEN aus dem Arme eines recenten *Onychoteuthis* erhalten hat. Nicht selten ist aber auch die Begrenzungslinie der Zellen verloren gegangen, und wir sehen dann nur noch die granulierte Masse, teils in Reihen gelagert, die den einzelnen Muskelzügen entsprechen, teils aber auch ausgebreitet und das Gestein gleichmässig erfüllend. Bekommen wir, wie es natürlich sehr häufig der Fall ist, Querschliffe durch diese granulierte Muskelsubstanz, so lassen sich auch dann noch die einzelnen Zellen deutlich unterscheiden, indem die gekörnelte Substanz in kleinen unregelmässig geformten Gruppen beisammen liegt. Nicht selten kommen die beiden Typen zusammen vor, und heben sich in diesem Falle die hellen Stäbchen sehr deutlich aus der gekörnten Masse hervor (Taf. V Fig. 7).

Nur äusserst selten konnte ich eine Querstreifung beobachten, wie es die Fig. 5 abgebildete Muskelfaser zeigt. Obgleich das Bild unter sehr starker Vergrösserung recht deutlich ist, lässt sich doch nicht mit Sicherheit entscheiden, ob wir eine echte Querstreifung oder nur Spaltungs- oder Druckerscheinungen in dem die Faser erfüllenden Kalke vor uns haben.

Taf. V Fig. 6 ist ein Flächenschliff durch die quergestreifte Mantelsubstanz und stammt aus der hinteren Partie des Tieres am hinteren Ende des Tintensackes. Man bekommt kaum ein klareres Bild, wenn man denselben Schnitt durch den Mantel eines recenten Cephalopoden legt, und die Übereinstimmung ist eine ganz erstaun-

liche. Der Schliff ist gut gelungen, was natürlich immer etwas dem Zufall anheimgestellt ist, so dass die Muskulatur sehr schön in ihrer Längsachse getroffen ist. Die einzelnen Muskelfasern erscheinen daher ungemein lang gestreckt und scharf begrenzt; es sind die Fasern vom zweiten Typus, erfüllt mit der feinen gekörnten Substanz. Zwischen den Fasern treten langgestreckte Schlieren auf, welche mit krystallinischer Kalksubstanz erfüllt sind und offenbar in einem sekundären Schrumpfungsprozess ihre Ursache haben, wodurch Hohlräume zwischen den Fasern entstanden, in denen sich Kalkspat absetzen konnte. Derartige Schlieren sind ganz hell und treten gegenüber der gekörnten faserigen Umgebung ziemlich deutlich hervor. Noch deutlicher jedoch als diese hellen Einlagerungen machen sich die dunkeln Stellen bemerkbar, welche wie jene schlierenförmig zwischen den Fasern auftreten. Der Grund dieser dunkeln Färbung liegt in der Grundmasse, welche die Schlieren erfüllt, und sich als eine im Dünnschliff braun gefärbte gleichmässige Substanz ohne Struktur zeigt, die sich unter polarisiertem Licht amorph verhält. In dieser Grundmasse sind eine Menge grober eckiger Körner von krystallinischem Kalk eingebettet. Offenbar haben wir auch diese Schlieren auf Schrumpfungen zurückzuführen, doch hatte sich darin vor der Infiltration mit Kalk noch eine andere Masse, vielleicht Fettsubstanz abgelagert, denn anders kann ich mir die Bildung der amorphen Grundmasse nicht erklären. Der Schliff ist natürlich so zu orientieren, dass die Fasern quer im Mantel liegen, und stellt die mittlere Lage der Mantelsubstanz dar. Dasselbe Bild bekam ich fast in allen Horizontalschliffen des Mantels, nur ist das Bild nicht immer gleich klar, sondern häufig durch Verunreinigungen des umgebenden Muttergesteins getrübt. Merkwürdig sind die eigentümlichen Kalkkörner, welche im Mantel eingelagert sind, dieselben bestehen aus vollständig gleichmässigem ungemein feinkörnigem Kalk und zeigen gegen die umgebende Muskelsubstanz scharfe Begrenzung. Möglich, dass wir darin eine Ablagerung der in der Litteratur häufig erwähnten Kalksalze sehen dürfen, welche beim lebenden Tier sich vorfinden sollen. Nehmen wir das Material aus den weissen Lagen seitlich vom Tintenbeutel, welche unter dem Mantel liegen, so bekommen wir gleichfalls das Bild der Muskelfasern wie das abgebildete, aber die Muskeln bilden nun Lagen, welche kreuz und quer durcheinander liegen, während sie im Mantel eine gleichmässige Richtung haben. Es rührt dieses Bild von den inneren Organen her, welche zerquetscht worden sind, so dass deren Muskellagen in allen be-

liebigen Richtungen orientiert übereinander lagern und sich durchkreuzen.

Ein recht klares Bild liefert das Fig. 7 abgebildete Präparat. Dasselbe stammt von der vorderen rechten Ecke des Mantelsackes, und stellt einen Querschliff durch den Mantel dar. Die ausgezeichnete Querfaserung der Mantelsubstanz, die uns das vorige Präparat zeigte, ist nun quer getroffen und nur bei einiger Übung und starker Vergrösserung sicher erkennbar. Sie zeigt sich uns im Querschnitt nur als eine gekörnte Masse, welche namentlich gegen den Aussenrand immer dichter auftritt, und dort kaum mehr die Trennung in einzelne zusammengehörige Komplexe, d. h. die Querschnitte der Muskelfasern zulässt. In den tieferen Partien ist dies jedoch leicht zu beobachten und die Zugehörigkeit zu Muskelfasern namentlich an solchen Stellen festzustellen, wo die Querfasern mehr tangential getroffen sind. Die gekörnte Masse nimmt nach unten immer mehr ab, so dass zugleich dadurch auch der Schliff viel heller erscheint. Was uns aber zunächst in die Augen fällt, sind die massenhaften pelluciden Stäbchen, welche wirr durcheinander gelagert die ganze untere Hälfte erfüllen, und wenn auch weniger zahlreich, in der gekörnten oberen Hälfte auftreten. Ausserdem sehen wir die gekörnte Masse scheinbar in Segmente zerlegt durch schmale helle Stränge, welche sich von unten nach oben in ziemlich regelmässigen Abständen durchziehen. Wie die hellen Stäbchen zu deuten sind, habe ich schon erwähnt, es sind die tangential getroffenen Faserstränge von dem ersten Typus. Wir sehen demnach im Querschliff durch den Mantel eine untere Hälfte, welche erfüllt ist von wirr durcheinander laufenden Faserzügen, die gleichsam ein verfilztes Gewebe darstellen. Diese Faserzüge treten auch noch in der oberen Hälfte zwischen der gekörnten Masse auf, die uns die quer getroffene Ringmuskulatur des Mantels darstellt; diese selbst wird wieder scheinbar gegliedert durch einzelne Faserzüge vom ersten Typus, welche von unten nach oben, d. h. von innen nach aussen verlaufen. Die äusserste Schichte mit ihrer zarten Längsfaserung ist an unserem Präparat nicht mehr sichtbar, sie würde eine dritte dünne äussere Lage bilden mit gekörnelten Längsfasern. Auch an Schnitten, welche ich in derselben Orientierung von recentem Material anfertigte, bekam ich ein ganz ähnliches Bild, namentlich stimmte das Bild der quergeschnittenen Muskelsubstanz sehr gut überein und diese zeigte sich gleichfalls von Vertikal-Fasern durchsetzt und gleichsam gegliedert. Ich bin jedoch zu wenig Histologe und Physiologe, um mir ein Urteil

über diese Gewebe zu erlauben, und muss dies Männern vom Fach überlassen. Ich halte es nur für meine Aufgabe, auf den wunderbaren Erhaltungszustand aufmerksam zu machen, an der Hand von einzelnen mikroskopischen Bildern.

Eines der interessantesten Bilder liefert uns ein Präparat, das der weissen Substanz der Arme entnommen ist (Taf. V Fig. 8). Wir sehen in der Muskelsubstanz ein fortwährendes Alternieren von ausgezeichnet granulierten Längsfasern und einem System von kreuzweis durcheinander laufenden Fasern. Die in ihrer Längsrichtung getroffenen Muskelfasern zeigen, wie schon erwähnt, auffallende Ähnlichkeit mit dem von Owen gegebenen Bilde, besonders durch den Umstand, dass die einzelnen Fasern gegliedert erscheinen, indem die Körnelung sehr grob und doch wieder in ganz bestimmten Reihen auftritt. Während in diesen Partien die einzelnen Fasern dicht gedrängt nebeneinander liegen, finden wir sie in den Zwischenschichten bedeutend sparsamer vertreten. Die quer und tangential getroffenen Fasern dieser Zwischenlagen sind gleichfalls gekörnelt und zeigen sehr scharfe Begrenzungslinien. Eine Erklärung dieses eigentümlichen Strukturbildes ist natürlich sehr schwierig und unsicher, es lässt sich nur bestimmen, dass wir im Arme eine ausgesprochene Gliederung der Muskelmassen erkennen, deren Fasern verschieden orientiert sind. Es ist dabei auch noch in betracht zu ziehen, dass wir ein vollständig plattgedrücktes Gewebe vor uns haben, dass also die einzelnen Lagen ganz andere Dimensionen gehabt haben können. Immerhin ist aber darauf hinzuweisen, dass gerade in der Armmuskulatur die Richtung der Muskelfasern schichtenweise verschieden orientiert sind, und Ringmuskeln mit Längsmuskeln in mehreren Lagen abwechseln. Es liesse sich dadurch einigermassen wenigstens dieses interessante Bild an *Loliginites* erklären.

Es wäre mir leicht, noch eine Reihe interessanter mikroskopischer Bilder vorzuführen, denn beinahe jedes Präparat bringt wieder eine neue Überraschung, sei es in der Lagerung, sei es im Erhaltungszustand der Muskulatur, aber es liegt das nicht in meiner Absicht, und würde auch vorderhand noch zu keinem weiteren Resultate führen, als den ganz ausgezeichneten Erhaltungszustand unseres Exemplars, sowie die Erhaltung fossiler Muskulatur überhaupt zu beweisen, und dies ist meiner Ansicht nach schon durch die vorgeführten Präparate geschehen.

Ein Rätsel bleibt es immer noch, wie wir uns einen derartigen Erhaltungszustand zu erklären haben. An eine sekundäre Infiltra-

tion, also eine Art von Pseudomorphose nach organischer Substanz, ist kaum zu denken, in solchen Fällen geht regelmässig die zartere mikroskopische Struktur verloren und werden nur die Umrisse genau wiedergegeben. Ich erinnere dabei an die verkiesten Kalkschalen etc. Ausserdem lassen sich verschiedenartige Mineralien optisch nachweisen, darunter eine offenbar amorphe Substanz. Anderseits ist (Quenstedt und Zittel) auch schon auf die im Körper der Cephalopoden enthaltenen Kalksalze hingewiesen worden, die sich niedergeschlagen haben sollen, und so gleichsam ein Negativ der Fasern gebildet hätten. Ich weiss nicht, wie es sich mit der Menge dieser Kalksalze verhält und welches ihre Zusammensetzung ist, aber dagegen spricht entschieden das mikroskopische Bild, das uns nicht das Negativ, sondern das Positiv der Muskelfasern zeigt. Ausserdem ist, wie erwähnt, derselbe Erhaltungszustand auch an Fischen und Sauriern sichtbar, so dass er nicht auf eine lokale Eigenschaft der Cephalopoden, sondern auf ein allgemeineres Prinzip zurückzuführen ist. Reis sucht, so viel ich weiss, seine Erklärung in der Bildung von Apidocire (Leichenwachs), das zur Konservierung beigetragen hat, doch ist die eingehende Abhandlung hierüber noch abzuwarten. Ich für meine Person erkläre mir die Erhaltung vorerst noch durch einen langsamen Umwandlungsprozess, bei welchem die Muskelsubstanz selbst chemisch mitgewirkt hat. Es ist z. B. die in der Muskelsubstanz und Lymphe enthaltene Phosphorsäure im stande, unter günstigen Umständen eine Menge des im Wasser gelösten kohlensauren Kalkes zu binden, und als phosphorsauren Kalk in der Muskelmasse selbst niederzuschlagen, wodurch weder die Form noch das Strukturbild der Muskelzelle alteriert zu werden braucht. Dadurch ist auch der Umstand zu erklären, dass die Analysen von fossiler Muskulatur, welche Reis machen liess, in der Hauptsache phosphorsauren Kalk ergaben. Dass natürlich damit noch keine vollständige Erklärung gegeben ist, gebe ich gerne zu, und sind jedenfalls noch eine Reihe von andern Faktoren herbeizuziehen, diese aber zu ergründen muss ich vorerst noch andern überlassen.

Ich habe dieses schöne Exemplar eines fossilen Cephalopoden, das zu einer Reihe von interessanten Untersuchungen Gelegenheit geboten hat, meinem hochverehrten Lehrer Herrn Professor Dr. K. v. Zittel in München in dankbarer Anerkennung gewidmet und *Loliginites Zitteli* genannt.

Kopfstacheln von Hybodus und Acrodus, sog. Ceratodus heteromorphus Ag.

Von Dr. **Eberhard Fraas.**

Mit Taf. V Fig. 9—13.

Es ist immer erfreulich, wenn durch glückliche Funde sogenannte Problematica gedeutet und in ihre richtige Stellung gebracht werden können, wie dies z. B. bei *Ceratodus heteromorphus* Ag. der Fall ist. Diese eigentümlichen zahnartigen Gebilde, welche besonders in den Bonebeds, sowohl des Muschelkalkes wie des obersten Keupers auftreten, wurden schon von einer Reihe von Forschern in die Hand genommen, aber immer wieder als Problematicum bei Seite gelegt. Agassiz[1] bildet derartige Gebilde aus dem Muschelkalke von Wilhelmsglück und Lunéville zum erstenmale ab und gab ihnen den Namen *Ceratodus heteromorphus* nach der blossgelegten Oberfläche der Unterseite, welche den *Ceratodus*-Zähnen immerhin etwas ähnlich sieht. Agassiz gibt freilich das Problematische dieser Bestimmung gerne zu und verweist zugleich auch auf *Psammodus*. Alberti[2] führt die Form gleichfalls als *Ceratod. heteromorphus* an und verweist eines der Agassiz'schen Exemplare zu *Ceratodus Kaupii*. Eine Reihe von guten Abbildungen von *Ceratod. heteromorphus* aus dem oberen Keuper-Bonebed gibt uns Endlich[3]; er spricht die Möglichkeit aus, dass diese Zähne zu *Ceratodus cloacinus* gehörten und als eine Art von vorderen Schneidezähnen zum Auffassen der Nahrung gedient haben mögen, und vergleicht sie mit denselben Gebilden bei *Lepidosiren*. Derselben Ansicht neigt sich Quenstedt[4] zu, der in seiner neuen Auflage der Petrefaktenkunde eine Reihe von Exemplaren abbildet und beschreibt, doch will Quenstedt keineswegs damit eine sichere Lösung gegeben haben, sondern stellt dies der Zukunft und neueren Funden anheim.

Bei meinem vorjährigen Besuche in London hatte Herr Dr.

[1] L. Agassiz: Recherches sur les poissons fossiles. 1833—1843. Tome III. Tab. 18 Fig 36, pag. 136.

[2] Fr. v. Alberti: Überblick über die Trias. 1864. S. 206.

[3] Fr. M. Endlich: Das Bonebed Württembergs. Inauguraldissertation, Tübingen 1870. Tab. 1 Fig. 24—36. S. 12.

[4] Fr. v. Quenstedt: Handbuch der Petrefaktenkunde. III. Auflage. 1885.

Smith Woodward die Freundlichkeit, mir die ungemein grosse Fischsammlung im British Museum zu zeigen und mich auf die schönen Exemplare von *Hybodus* aufmerksam zu machen, deren Untersuchung ihn damals beschäftigte. An den vorzüglichen Exemplaren von *Acrodus* und *Hybodus* aus den Liasschiefern von Lyme Regis fallen jedem sofort die merkwürdigen Gebilde in die Augen, welche in der Schläfengegend liegen und nichts anderes sind als die fraglichen *Ceratodus heteromorphus* (cf. Taf. V Fig. 9). Smith Woodward [1] hat schon im vorigen Jahre ganz ähnliche seitliche Kopfstacheln (Cephalic spine) geklärt, welche bisher als *Sphenonchus* Ag. ein problematisches Dasein unter den Hybodontiden führten, und welche er nun als Kopfstacheln von *Asteracanthus* nachgewiesen hat. Schon in dieser Arbeit macht Smith Woodward auf ähnliche Gebilde bei *Acrodus* und *Hybodus* aufmerksam, wird jedoch in Bälde noch näheres über diese beiden Formen bekannt machen [2].

So häufig in Süddeutschland im Trias und Jura die einzelnen Fragmente, besonders die Zähne, von *Hybodus* und *Acrodus* sind, so blieben doch die Überreste ganzer Skelette äusserst selten, ja ganz unbekannt. Nur von *Acrodus* kennt man aus dem lithographischen Schiefer von Solnhofen zwei ganze Skelette, welche den nächsten Anschluss an die Cestracionten erlaubten; von *Hybodus* sind mehr oder minder vollständige Überreste erst in neuester Zeit in dem Lias-Schiefer von Lyme Regis gefunden und wird deren Beschreibung, wie gesagt, durch Smith Woodward demnächst erfolgen.

Ich greife dieser Publikation vor, von der mir bereits die Tafeln zur Verfügung gestellt sind, wenigstens soweit als zur Klärung unserer *Ceratodus heteromorphus* notwendig ist.

Der Körper von *Hybodus* scheint ziemlich gestreckt gewesen zu sein, aber ohne Verknöcherungen oder Verkalkungen im inneren Skelett. Die Zähne liegen in mehreren Reihen im Rachen und zeigen eine ähnliche Anordnung wie bei *Acrodus*. Das Hauptinteresse bieten für uns die Verknöcherungen des Hautskeletts; die Haut selbst ward bedeckt von ungemein zarten chagrinartigen Schuppen resp. Hautzähnchen mit einer kleinen runden Basis und einem spitz zulaufenden Kegel, Gebilde wie sie von Endlich (l. c. Taf. II Fig. 88 u. 89) als *Squaloraja* abgebildet sind. Als grössere Skeletteile fallen uns auf

---

[1] Smith Woodward: On some Remains of the Extinct Selachian Asteracanthus from the Oxford Clay of Peterborough. Ann. and Mag. of Nat. Hist. October 1888.

[2] Smith Woodward: Catalogue of fossil Fishes in the British Museum. Part I.

dem Rücken die mächtigen Flossenstacheln in die Augen mit zwei Dornenreihen auf dem Hinterrande, es sind die längst als Flossenstacheln bekannten Ichthyodoruliten. Vollständig neu und bisher unbekannt sind die grossen Kopfstacheln (Cephalic spines von SMITH WOODWARD), welche in paariger Anordnung auf den Seiten des Schädels auftreten, und zwar so, dass je ein Paar auf jeder Seite zu liegen kommt. Die Kopfstacheln bei *Hybodus* und *Acrodus*, welche natürlich nur als sehr grosse und stark differenzierte Hautzähne aufgefasst werden dürfen, besitzen eine starke 3flügelige Zahnbasis mit gewölbter unterer Seite. Auf dieser Basis erhebt sich ein starker nach rückwärts gekrümmter Zapfen oder Dorn, der in einer scharfen zahnartigen Spitze mit Schmelzüberzug endigt. Beim lebenden Tiere ragte wahrscheinlich nur der Dorn oder vielleicht nur dessen Spitze aus der Haut heraus und bildete dort eine Waffe, vollständig analog den Hautstacheln der Dornrochen.

Wie schon vorausgeschickt, sind diese eigentümlichen Hautstacheln von *Hybodus* und *Acrodus* nichts anderes als die bisher so verkannten *Ceratodus heteromorphus*, und ist es daher vor allem Aufgabe und Pflicht, diese Gebilde aus der Gruppe der Dipnoer auszuschalten und in ihre richtige Stellung zu den Hybodontiden zu bringen. Bei der Verschiedenheit der Spezies, welche wir von *Hybodus*-Zähnen aus den Bonebeds kennen und zu denen ohne Zweifel die Kopfstacheln gehören, ist es natürlich nicht möglich, mit bestimmter Sicherheit die Zähne und Stacheln zusammenzustellen, und möchte ich daher für die als *Ceratodus heteromorphus* laufenden Gebilde die Namen *Hybodonchus* und *Acrodonchus* vorschlagen, welche das Wesen derselben vollständig charakterisieren.

Es bleibt noch übrig, die sehr verschiedenartigen Kopfstacheln aus den Bonebeds zu sichten und ihre mögliche Verwandtschaft mit den bekannten *Hybodus*- und *Acrodus*-Zähnen zu untersuchen; massgebend können dabei natürlich nur das geologische Vorkommnis und die Grössenverhältnisse sein, bis spätere Funde, die jedoch bei uns kaum zu erwarten sind, ganze Skelette liefern und die Zusammengehörigkeit von Zahn und Kopfstachel beweisen.

Hybodonchus cloacinus = *Hybodus cloacinus* QU.

Ich gehe von dem englischen Funde von Lyme Regis aus, der uns die Zusammengehörigkeit von *Hybodonchus* und *Hybodus* selbst bewiesen hat. Diese englische Form (Taf. V Fig. 9) gehört zu den grossen, wenn nicht grössten, bekannten *Hybodus*-Arten und zeigt in ihrem Zahnbau grosse Ähnlichkeit mit *Hybodus cloacinus* QUENST.

Es sind Zähne von nahezu 20 mm Länge, an der Basis mit einem Haupthöcker und je 3—4 Nebenhöckern vorn und hinten. Ebenso gut wie die Zähne stimmen mit der englischen Form die grossen Kopfstacheln aus dem Keuperbonebed überein, welche von ENDLICH (l. c. Taf. I Fig. 24, 25 u. 32) und von QUENSTEDT (Petrefaktenkunde, Taf. 24 Fig. 13) abgebildet sind, und nehme ich daher keinen Anstand, auf Grund dieser Analogie diese Hybodonchen mit den Zähnen von *Hybodus cloacinus* zu vereinigen. *Hybodonchus cloacinus* ist die grösste im Keuperbonebed auftretende Form, es erreicht deren Basis eine Breite von 26 und 35 mm. In ausgezeichneter Weise sind 3 Flügel entwickelt, von denen der mittlere der stärkste ist. Auf der Unterseite ist die Oberfläche punktiert und zeigt viel Ähnlichkeit mit der Zahnoberfläche von *Ceratodus;* die Oberseite ist wenig faltig, sondern zeigt auch dort mehr eine punktierte Oberfläche. Der nach oben gerichtete Stachel ist bis jetzt noch nicht gefunden, war aber voraussichtlich sehr stark und nach rückwärts gekrümmt und endigt scharf zugespitzt mit Schmelzüberzug.

Hybodonchus cuspidatus.

Hybodus cuspidatus AG. (AG., Rech. sur les poissons fossiles. III. tab. 22a fig. 5—7.) PLIENINGER, QUENSTEDT und ENDLICH.

Am nächsten an *Hybodus cloacinus*, und besonders durch die Grösse unterschieden, schliesst sich *Hybodus cuspidatus* an, eine Form wie jene mit ausgeprägten Schmelzrinnen und einem wohl entwickelten Mittelhöcker. Es wird daher nicht allzu gewagt sein, dieser Spezies die kleinen Hybodonchen aus dem Keuperbonebed zuzugesellen, welche sich fast ausschliesslich nur durch die Grösse von *Hybodonchus cloacinus* unterscheiden. Es ist dies, wie die Zähne selbst, die häufigste Form im Bonebed, und ist sowohl von ENDLICH (l. c. Taf. I Fig. 28—30) als von QUENSTEDT (Petrefaktenkunde, Taf. 24 Fig. 9 u. 10) vollständig genügend abgebildet. Wie bei *H. cloacinus* ist von den drei Flügeln der Basis der mittlere bei weitem am stärksten entwickelt. Die Unterseite ist gleichmässig flach gewölbt mit punktierter Oberfläche; die Oberseite, die von ENDLICH und QUENSTEDT abgebildet ist, zeigt einen medianen starken Grat, der an der Verschmelzung der drei Flügel zu einem Höcker ausgezogen ist, ohne jedoch einen eigentlichen Stachel zu bilden. Die durchschnittliche Grösse beträgt an der Basis 10 und 8 mm.

Hybodonchus minor.

Hybodus minor AG. (AGASSIZ, Poissons fossiles. III. tab. 23 fig. 21—24.) PLIENINGER, QUENSTEDT und ENDLICH.

Als *Hybodonchus minor* möchte ich die zierlichen kleinen Kopfstacheln ansehen, welche ich allerdings fast lediglich ihrer geringen Grösse halber mit *Hybodus minor* identifiziere. Auch diese Form aus dem Keuperbonebed ist gut von ENDLICH (l. c. Taf. I Fig. 26 u. 27) und QUENSTEDT (Petrefaktenkunde, Taf. 24 Fig. 11 u. 12) abgebildet und unterscheidet sich wesentlich von den beiden anderen Formen, abgesehen von seiner geringen Grösse, durch die nahezu gleichmässige Ausbildung aller drei Flügel. Der Durchmesser beträgt demnach sowohl in Länge wie in Breite im Mittel 7 mm. Auf der Unterseite zeigt sich, wie bei den anderen, dieselbe punktierte Oberfläche; während die Oberseite mehr glatt erscheint und in dem Verschmelzungspunkt der Flügel zu einem etwas länglichen Wulst verdickt ist, welcher die Stelle des Stachels vertritt. Möglich, dass wir das Fehlen eines eigentlichen Stachels auf der Oberseite nur dem abgerollten Erhaltungszustand aller dieser Bonebedformen zuzuschreiben haben und uns spätere Funde noch näheren Aufschluss bieten werden.

Diese drei Formen von Hybodonchen sind es, welche uns bis jetzt aus dem oberen Keuperbonebed bekannt sind, und welche ich, um nicht unnötig neue Namen zu schaffen, mit den geläufigsten Formen der *Hybodus*-Zähne vereinigt habe, nicht als ob deren Identität dadurch bewiesen sein soll, sondern nur der Wahrscheinlichkeit nach, dass diese verhältnismässig nicht allzu seltenen Hybodonchen zu den gewöhnlicheren *Hybodus*-Arten zu rechnen sind.

ENDLICH bildet unter seinen *Ceratodus heteromorphus* noch eine weitere Form ab (l. c. Taf. I Fig. 33, 34 u. 35), welche nicht wenig von den bisher besprochenen Hybodonchen abweicht und welche ich nach Analogie mit einem Exemplar von *Acrodus* im British Museum als einen *Acrodonchus*, d. h. den Kopfstachel von *Acrodus* halte. Über die Zustellung zu einer bestimmten Spezies können wir uns leicht einigen, da nur eine Form, *Acrodus minimus* im oberen Bonebed, häufig ist. Ich nenne daher diesen Typus

Acrodonchus minimus.

Acrodus minimus AG. (Poiss. foss. T. III. tab. 22 fig. 6—12.) PLIENINGER, QUENSTEDT und ENDLICH.

Von der Unterseite gesehen haben wir die grösste Ähnlichkeit mit *Hybodonchus* mit ausgesprochenen 3 Flügeln, von denen bei den Exemplaren von ENDLICH allerdings die beiden seitlichen abgebrochen sind. Im Profil macht sich der Unterschied von *Hybodonchus* am meisten geltend, indem die ganze Form viel gedrungener erscheint; schon der basale Teil bildet ein ausgesprochenes Knie, das noch dadurch vermehrt wird, dass der nach oben ragende Zahn kräftig

zapfenartig entwickelt ist und unter 45° gegen das Basalstück nach rückwärts geneigt ist. Der Zapfen selbst trägt an seinem oberen Teile eine geriefte Schmelzschichte.

An diese Formen aus dem oberen Keuperbonebed schliessen sich aufs engste die Formen aus dem Muschelkalkbonebed von Crailsheim an, so dass die beigegebenen Abbildungen derselben zugleich eine Ergänzung der eben beschriebenen Formen bilden können. Die Exemplare stammen sämtlich aus der Privatsammlung von Herrn Apotheker Blezinger in Crailsheim, dem ich für die Freundlichkeit, mit der er mir seine Stücke zur Verfügung stellte, besten Dank sage.

Hybodonchus infracloacinus Eb. Fraas (Taf. V Fig. 10), vielleicht zu *Hybodus rugosus* Plieninger (Beiträge zur Palaeontolog. Württembergs. 1844. Taf. XII Fig. 52) gehörig.

In Grösse und Form stimmt *Hybodonchus infracloacinus* ausgezeichnet mit *H. cloacinus*. Das vorliegende Exemplar ist sehr schön erhalten, bis auf den oberen Zahn, der abgebrochen ist. Die Basis ist ausgesprochen 3flügelig, mit einer Breite von 43 und einer Länge von 33 mm. Der mittlere Flügel ist bedeutend stärker entwickelt als die seitlichen und endigt breit. Die Unterseite zeigt die charakteristische punktierte Oberfläche und ist von vorn nach hinten gewölbt. Die Oberseite ist mit kleinen Runzeln bedeckt, welche nach dem Rande zulaufen, besonders stark auf dem mittleren Flügel, der leicht ausgehöhlt ist. An der Vereinigung der drei Flügel ist die Abbruchsstelle des starken Zapfens oder Zahnes, der nach oben ragte; an dessen Ansatzstelle ist er kragenartig von einem Wulst umgeben. Die Ähnlichkeit von *Hybodus rugosus* und *H. cloacinus* in Form und Grösse lassen es nicht unwahrscheinlich erscheinen, dass *Hybodonchus infracloacinus* zu *Hybodus rugosus* gehört.

Hybodonchus trispinosus Eb. Fraas (Taf. V Fig. 11a, b u. c) ist ein Kopfstachel von mittlerer Grösse, mit 15 mm Länge und 13 mm Breite. Der mittlere Flügel ist gegenüber den seitlichen sehr klein und schmal, so dass sich das umgekehrte Verhältnis, wie bei *H. infracloacinus*, ergibt. Der vordere Teil ist stark ausgezogen, wodurch sich die gestreckte Form ergibt. Das Hauptmerkmal liegt in der Ausbildung des Stachels, welcher im rechten Winkel umgebogen nach oben ragt; neben diesem mittleren Stachel sitzen seitlich noch zwei kleine Nebenzähnchen, gleichfalls nach oben gebogen, was zu dem Namen *trispinosus* Veranlassung gab. Der Wulst, welcher den vorderen Teil von dem hinteren abtrennt, ist wohl ausgebildet, sowohl auf der oberen wie auf der unteren Seite. Eine

bestimmte Zugehörigkeit zu einem *Hybodus*-Zahn lässt sich schwer feststellen, der Grösse nach könnte man am meisten an *Hybodus longiconus* oder *H. plicatilis* denken. Es scheint eine der häufigeren Formen zu sein und liegt in mehreren guten Exemplaren vor.

Hybodonchus pusillus Eb. Fraas (Taf. V Fig. 12a, b u. c).

Es ist die kleinste mir bekannte Art, noch bedeutend kleiner als *H. minor*, mit dem sie sonst nahezu vollständig übereinstimmt. Die Länge beträgt nur 5 mm, die Breite etwas weniger. Die drei Flügel sind annähernd gleichmässig dick und abgerundet ausgebildet. Auf der Oberseite ist bei dem einen Exemplare, genau wie bei *H. minor*, nur die Narbe des abgeriebenen Stachels zu sehen mit einer medianen Kerbe. Bei einem anderen Exemplare liess sich jedoch der stark nach rückwärts gekrümmte sehr zarte Stachel beobachten. Nur die Verschiedenheit des geologischen Horizontes berechtigt eine Abtrennung dieser Art von *H. minor*, mit der ich die kleinen Kopfstacheln sonst unbedingt vereinigen würde. Wahrscheinlich gehört *H. pusillus* zu den kleinen Zähnchen aus dem unteren Bonebed, welche noch keinen selbständigen Namen tragen, aber mit *Hybodus minor* die grösste Ähnlichkeit besitzen.

Acrodonchus lateralis (Taf. V Fig. 13a, b u. c).

Acrodus lateralis Ag. (Agassiz, Poiss. foss. III. tab. 22 fig. 16—20; Quenstedt, Petrefaktenk., Tab. 21 Fig. 39—42.)

Eine dem *Acrodonchus minimus* ganz ähnliche Form findet sich auch im unteren Bonebed und ist in mehreren Exemplaren sehr gut erhalten. Dieselben zeigen in ausgezeichneter Weise die für *Acrodonchus*, im Gegensatz zu *Hybodonchus*, charakteristische knieförmige Biegung der basalen Platte. Die Flügel sind alle stark ausgezogen, die seitlichen Flügel laufen in spitzer, der mittlere Flügel in breiter Rundung zu. Länge und Breite ist nahezu gleich und beträgt 12—13 mm. Der mittlere Teil läuft nach vorn spitz zu und trägt hier den sehr starken Zahn, der nach oben und zugleich stark nach rückwärts gekrümmt ist; der Zahn selbst zeichnet sich durch einen gerieften Schmelzüberzug aus, der den oberen Teil bekleidet; an der Basis ist, wie gewöhnlich, auch bei *Hybodonchus* ein Wulst ausgebildet, der besonders auf der Oberseite sich geltend macht. An Grösse übertrifft diese Form den *Acrodonchus minimus* um ein Beträchtliches, wie auch die *Acrodus*-Zähne des unteren Bonebeds sich durch grössere Formen auszeichnen. Unter den zwei gewöhnlicheren Arten *A. lateralis* und *A. Gaillardoti* ist schon aus Rücksicht auf die Grössenverhältnisse und die Häufigkeit des Vorkommnisses nur an

eine Zugehörigkeit dieser Kopfstacheln zu dem kleineren *Acrodus lateralis* zu denken.

Wir lernen also mit diesen früher als *Ceratodus* angesehenen Gebilden neue sehr typische Skeletteile von Selachiern kennen, welche denselben Formen angehören, denen wir den Reichtum an Zähnen in dem Bonebed verdanken, und zu welchen auch die Ichthyodoruliten zu rechnen sind. Drei Haupttypen dieser Kopfplatten sind im allgemeinen bis jetzt bekannt:

1. *Sphenonchus* AG., nachgewiesen durch SMITH WOODWARD als zu *Asteracanthus* gehörig; weisser Jura von England.
2. *Hybodonchus* EB. FRAAS, zu *Hybodus* gehörig; unteres und oberes Trias-Bonebed, unterer Lias von Lyme Regis.
3. *Acrodonchus* EB. FRAAS, zu *Acrodus* gehörig; unteres und oberes Trias-Bonebed, unterer Lias von Lyme Regis.

Nachtrag. Inzwischen ist die Arbeit von SMITH WOODWARD: Catalogue of fossil Fishes in the British Museum Part I im Drucke erschienen, worin eine grosse Anzahl liassischer Hybodonchen und Acrodonchen beschrieben und abgebildet wird; so vor allem von *Hybodus Delabechei* (No. 39880) und *Hybodus medius* (No. 41103), sowie *Acrodus auningiae* (No. 2146), bei welchen Exemplaren sich die Kopfstacheln im Zusammenhang mit dem übrigen Kopfskelet fanden.

Tafelerklärung.

Tafel IV.

Fig. 1. *Loliginites Zitteli* EB. FRAAS. Herausgespaltenes Exemplar aus den Laibsteinen des Lias ε von Schömberg. Etwa ⅛ nat. Gr. (Länge 46 cm.)

Tafel V.

Fig. 1. *Loliginites Zitteli*, untere Kieferplatte, nat. Gr. S. 224.
Fig. 2. desgl., rechtes Auge mit umgebender Muskelsubstanz, nat. Gr. S. 223.
Fig. 3. desgl., verfilztes muskulöses Gewebe. × 400. S. 227.
Fig. 4. desgl., Muskelfasern mit gekörnter Substanz gefüllt. × 400. S. 228.
Fig. 5. desgl., einzelne quergestreifte Muskelfaser. × 700. S. 228.
Fig. 6. desgl., Horizontalschliff durch die quergestreifte Mantelsubstanz mit parallel gelagerten Muskelfasern. × 120. S. 229.
Fig. 7. desgl., Querschliff durch die Mantelsubstanz mit Querschnitten der gekörnten Muskelfasern und verfilztem Gewebe. × 120. S. 230.
Fig. 8. desgl., Horizontalschliff durch die Muskelsubstanz der Arme mit verschieden gelagerten Faserzügen. × 120. S. 231.
Fig. 9. Kopfstachel von *Hybodus Delabechei* CHARLESWORTH (SMITH WOODWARD: Catalogue of fossil Fishes Part I p. 259, Taf. VII) aus dem unteren Lias von Lyme Regis.
Fig. 10. *H. infracloacinus* EB. FRAAS; von oben, nat. Gr. Muschelkalk-Bonebed von Crailsheim. S. 238.
Fig. 11. *H. trispinosus* EB. FRAAS; nat. Gr. Fig. 11a von oben, 11b von unten, 11c von der Seite; Muschelkalk-Bonebed von Crailsheim. S. 238.
Fig. 12. *H. pusillus* EB. FRAAS; Fig. 12a von oben, nat. Gr.; 12b von oben, 2:1; 12c von der Seite, 2:1; Muschelkalk-Bonebed von Crailsheim. S. 239.
Fig. 13. *Acrodonchus lateralis*; nat. Gr. Fig. 13a von oben, 13b von unten, 13c von der Seite; Muschelkalk-Bonebed von Crailsheim. S. 239.

Ueber die Kreuzschnäbel und ihre Fortpflanzung.

Eine monographische Studie.

Von Dr. Freiherr **Richard Koenig-Warthausen.**

Unter den einheimischen Finkenvögeln haben die Kreuzschnäbel von jeher die Aufmerksamkeit sowohl der Ornithologen als auch der Liebhaber von Stubenvögeln ganz besonders auf sich gezogen. Eigenthümlichkeiten in Lebensweise und Haushalt, gefälliges Gefieder und eine Schnabelform, in welcher eigentlich eine Missbildung zur Regel geworden ist, zeichnen sie aus.

Nur eine einzige kleine Vogelsippe, deren nordeuropäischer Repräsentant der Hackengimpel (*Strobiliphaga* et *Pinicola* VIEILL., *Corythus* CUV., *Loxia enucleator* L., — *psittacea* PALL. nec GM.) ist, steht ihnen recht nahe; bei ganz ähnlicher rother Befiederung ist hier aber der dicke Schnabel nicht gekreuzt und der Habitus mehr gimpelartig, wie auch ein eigenthümliches, durchaus anders gefärbtes Ei und anderer Nestbau generelle Sonderung bedingen.

Die gesammte Gruppe der Kreuzschnäbel vertheilt sich auf Europa, Nord- und Mittel-America und einen Theil von Asien. Sämmtlich sind sie Bewohner der Nadelwald-Region, ihre Hauptmasse entfällt circumpolar auf den Norden, wie sie überhaupt der südlichen Hemisphäre völlig fehlen.

Alle Kreuzschnäbel, möge man sie artlich trennen oder zusammenziehen wie man will, zeichnen sich durch grosse Gewandtheit im Klettern unter Zuhilfenahme des kräftigen Hackenschnabels, durch eine gewisse Unbehilflichkeit am Boden, durch angenehmen zwitschernden Gesang und durch harmlose Vertraulichkeit aus. Der Kopf ist gross und kräftig muskulirt für harte Arbeit an Coniferenzapfen. P. BLASIUS HANF, unter den Ornithologen der Gegenwart für die Kreuzschnabelfrage wohl der erfahrenste Beobachter, welchen wir

noch oft anzuführen haben, beobachtete stets einen auffallend stärkeren Muskelansatz an der der Krümmung des Oberschnabels entgegengesetzten Seite des Hinterkopfs, so dass, entsprechend der zum Öffnen der Zapfen nöthigen Hebelkraft, die Rechtsschnäbel linksseitig, die Linksschnäbel rechtsseitig die stärkere Muskulatur haben; auch am Schädel finde ich auf der Seite nach welcher der Unterschnabel sich wendet, die für die Insertion der Kaumuskeln dienende vertiefte Fläche stärker ausgebildet. Nur nebenher dienen aushilfsweise die Samen verschiedener Distelarten, Vogelbeerkerne und Wachholder, ausnahmsweise auch Nadelholzknospen für die Sättigung des gefrässigen Vogels.

In der ersten Jugend kreuzen sich die Schnabelhälften noch nicht, bald aber schlägt sich der Oberschnabel entweder nach rechts oder nach links — ohne jede verwandtschaftliche Vererbung — über, wobei die Spitze der unteren Hälfte öfters die Bahn der oberen weit überragt; das Längenwachsthum der Schnabelspitzen ist eben dadurch gefördert, dass sie frei stehen und nicht aufeinander klappen. Es ist hier ein Schnabel geschaffen, der nicht allein härtere Samen knackt, sondern auch als seitlich wirkender Hebel tief unter die Zapfenschuppen eindringen und sie abblättern kann, ein Bedürfniss, welches diese Form gebildet und sie dann vererbt hat. Eine Arbeit, welche die Kiefer im jugendlichen Zustand sehr ungleich anstrengt, bewirkt die Ausbeugung aus der geraden Linie, dass aber symmetrische Schnäbel selbst nicht als Ausnahme vorkommen und in der Gefangenschaft aufgezogene Nestvögel auch ohne Noth Scheerenschnäbel werden, beweist die Vererbung.

Nach Geschlecht und Alter ändern die Kreuzschnäbel sehr in der Farbe. Die Jungen sind vorwiegend grau mit dunklerer Strichelung, die Weibchen grünlichgrau bis graugelbgrün, nach Brehm und Naumann die jüngeren Männchen mehr grüngelb oder trübroth, die alten im kleinen Gefieder über Kopf, Rücken und Vorderseite lebhaft roth, bald mehr mennigfarben, bald in den brillanten Tönen von Johannisbeer- und Kirschroth, welche Farben in der Gefangenschaft vergilben. Nach den meisten Autoren vor den Ebengenannten würde nur das ein- bis zweijährige Männchen das Prachtkleid tragen. P. Blasius Hanf bestreitet auf Grund langjähriger Beobachtungen für den Fichtenkreuzschnabel, dass dem graugefleckten Nestkleide des jungen Männchens ein gelbes Gefieder nachfolge; früh ausgebrütete Männchen bekommen durch theilweise Mauserung schon im Juni gelbe Flecken am Unterleib und nur einige erhalten im Herbst ein

gelbes Kleid, andere aber später für die noch übrigen grauen Nestfedern schon das rothe; hiedurch entstehe ein aus Gelb und Roth gemischtes Gefieder. Die meisten aber, namentlich die spät ausgebrüteten, mausern erst im August und September und diese ziehen sofort das schöne rothe Kleid an; man sehe dann noch oft das Roth mit dem grauen Nestkleid gemischt; es gebe auch Winters mehr rothe als gelbe Männchen, welche doch grossentheils junge Vögel seien. v. Tschusi-Schmidhoffen (Monatsschr. d. D. Ver. z. Sch. d. Vogelw., Halle 1888) sagt, unmittelbar auf das gestreifte Jugendkleid folgen bald gelbe, bald rothe Färbungen in verschiedenster Nuancirung und keineswegs ausschliesslich ein rothes Kleid.

Für das deutsche Gebiet und für Europa überhaupt haben wir drei Arten zu unterscheiden:

1. als in der Mitte stehende Haupttype den gemeinen Fichtenkreuzschnabel, *Crucirostra* curvirostra* Cuv. L.,

2. den grösseren Kiefernkreuzschnabel, *Crucirostra pityopsittacus* Cuv. Bechst.,.

3. den kleineren weissbindigen Kreuzschnabel, *Crucirostra leucoptera* Cuv. Gm.,

welche sich so nahe stehen, dass man sie füglich auf eine gemeinsame Urform zurückführen kann, aus welcher sie sich allmälig in Folge von Nahrung und Clima, vielleicht auch durch Isolirung der Stämme, zu besonderen Gestalten herausgebildet haben, die in ihrer jetzigen Beständigkeit allerdings zu einer schärferen Trennung berechtigen.

Eine Wiedervereinigung hat Thienemann (Rhea II, 1849, p. 165—174) unternommen, indem er Übergänge in Zeichnung, Körpergrösse und Stärke des Schnabels nachzuweisen suchte. Es sei durchaus naturgemäss, meint er, wenn ein Vogel grosse Verschiedenheit in seiner Entwickelung nach Grösse, Gestalt und Färbung zeige, der in drei Continenten in die polare Waldregion hinaufgehe und, angewiesen auf die Samen verschiedenartiger Nadelhölzer, ein nomadisches Leben führen müsse und deshalb auch unregelmässig niste.

Auch A. v. Homeyer könnte hiefür angeführt werden. Er stellt (Journ. f. Orn. 1862, p. 256) für den gemeinen Kreuzschnabel eine

---

* Für den Zweck einer Monographie habe ich statt dem eigentlich berechtigteren Namen *Loxia* einen nur ausschliesslich für diese kleine Gruppe gebrauchten gewählt und Cuvier's wörtliche Übersetzung des Worts Kreuzschnabel, die schon Pallas als Artbezeichnung angewendet hat, *Scopolis* Bezeichnung *Curvirostra* (Krummschnabel) vorgezogen.

neue Varietät von den Balearen (*Crucirostra curvirostra balearica* — in GRAY's Handlist „*balgarica* v. HOY“!) auf, welche von ihm als gewöhnlicher Sommervogel des nördlichen Gebirgstheils von Mallorka aufgefunden wurde. Er bemerkt gewiss mit vollem Recht, der eigenthümliche Schnabel — oben sehr lang und hackenförmig, unten verdickt und ganz kurz — sei ein Beweis, wie sehr im Laufe der Zeit die Nahrung auf die Schnabelbildung einwirke; hier gebe nehmlich die Bearbeitung der Zapfen der Aleppo-Kiefer (*Pinus halepensis* MILL.) die Gestalt, während beim gemeinen deutschen Fichtenkreuzschnabel der Verkehr mit den Früchten der Rothtanne oder Fichte (*Abies excelsa* DC.) und beim Kiefernkreuzschnabel derjenige mit denen der Föhre oder Kiefer (*Pinus sylvestris* L.) die Formen geschaffen habe. Beifügen dürfen wir sogleich, dass wir die schwächsten Schnäbel und entsprechend auch zartere Körperformen nothwendiger Weise im Gebiet der nur kleine und wenig harte Zapfen tragenden Lärchen zu suchen haben. *Larix europaea* DC., *L. sibirica* LEDEB., *L. japonica* CARR., *L. Griffithii* HOOK. (Himalaya), *L. pendula* SALISB. und *L. microcarpa* POIR. (N.-Amerika) und noch andere Arten haben sicherlich auf die innerhalb ihres Verbreitungsgebiets lebenden kleineren und meist zartschnäbeligeren Kreuzschnabelformen einigen Einfluss geübt. Die kürzeren Flügel jenes Balearenvogels deutet v. HOMEYER auf ein Zurückbleiben in der Entwickelung als Folge localer Beschränkung, welche hier keine weiten Wanderungen verlangt.

In der artlichen Trennung ist CHRISTIAN LUDWIG BREHM am weitesten gegangen, obgleich er früher (Lehrb. 1823, p. 168) die Fichten- und Kiefernkreuzschnäbel für so nahe verwandt erklärte, dass sie fruchtbare Bastarde erzeugen. Er hat (Naumannia 1853, p. 178—203 und 241—256) vorerst fünf Hauptgruppen geschaffen: Kiefern-, Fichten-, Zwerg-, rothbindige und weissbindige Kreuzschnäbel. Nicht weniger wie zwanzig verschiedene Formen hat er unter diesen Rubriken untergebracht, wobei er allerdings dem Liebhaber es überlässt, sie als gute Arten oder theilweise nur als „Subspecies“ anzusehen. Zum Kiefernkreuzschnabel stellt er 1. *Crucirostra major*, 2. *C. pityopsittacus*, 3. *C. subpityopsittacus*, 4. *C. brachyrhynchos (!)*, 5. *C. pseudopityopsittacus*, 6. *C. intercedens*. Zum Fichtenkreuzschnabel sind gestellt: 1. *C. montana*, 2. *C. paradoxa*, 3. *C. media*, 4. *C. macrorhynchos (!)*, 5. *C. pinetorum*. Die Zwergkreuzschnabelgruppe ist nur durch *C. minuta* aus der neuen Welt vertreten. Die rothbindigen Kreuzschnäbel zerfallen in 1. *C. rubrifasciata* und 2. *C. erythroptera*. Bei den weissbindigen werden

unterschieden: 1. *C. trifasciata,* 2. *C. bifasciata,* 3. *C. taenioptera,* 4. *C. orientalis,* 5. *C. assimilis,* 6. *C. leucoptera.* Eine beigefügte Tafel von 20 Köpfen giebt alle Übergänge vom dicken, hochgewölbten Schnabel bis zum kleinsten, mit theilweise sehr schmaler und lang vorgestreckter Bahn, wobei der Hacken des Unterschnabels den First entweder kaum erreicht oder ihn weit überragt. Gerne flüchtet man sich da zum einfachen biedern Thienemann!

Uns berührt hier Brehm's Artenmacherei nur wenig; dass sie möglich war, beweist die Variabilität der Individuen und das Vorhandensein zahlreicher Übergänge. Nur Brehm's rothbindige Kreuzschnäbel wollen wir hier herausgreifen. *C. rubrifasciata* gehört nach Schlegel und Gray entschieden zur gemeinen *curvirostra.* Bonaparte, welcher bekanntlich in der Artentrennung sehr weit geht, führt sie zwar als eigene Art „ex Europa orientali“ im Conspectus auf, nennt sie aber in der gleichzeitig (1850) erschienenen Monogr. des Loxiens unter Schlegel's Einfluss nur noch eine „varieté constante, quoique accidentelle“. Er sagt, die grossen und mittleren Flügeldeckfedern endigen beim Männchen zu röthlichen, beim Weibchen und Jungen zu gelbbraunen oder bräunlichen Binden, bei den Jungen wenig sichtbar und an die helleren Säume mancher jugendlicher Fichtenkreuzschnäbel erinnernd. Hienach hätte sich auf die sonst schwarzgrauen oder dunkelbräunlichen Deckfedern des monoton gefärbten Flügels das im kleinen Gefieder vorherrschende Roth übergetragen wie derlei Übersprünge auch sonst, namentlich bei hohem Alter vorkommen. Trotzdem möchte ich etwas anderer Ansicht sein und wer die a. a. O. T. 5 abgebildeten beiden Vögel beschaut, wird sich derselben schwer verschliessen können. Es ist genau dieselbe Binde wie bei den weissbindigen Vögeln, nur mehr oder weniger in Roth und wir haben es somit unbedingt mit einem Binden-Kreuzschnabel zu thun. Als Europäer aus dem Hauptstamm des Fichtenkreuzschnabels hat er aber kein Weiss, sondern nur die Farbe seines Kleingefieders zuwege gebracht. Ich sehe hierin einen Rückschlag auf die Urtype, aus der alle Kreuzschnäbel hervorgegangen sind, beziehungsweise den Versuch, ein Weissbindenvogel zu werden. Obgleich wir hier mit Grössen wenig rechnen dürfen, trennt ihn auch von jenem noch die typisch „europäische“ Grösse; kleiner ist die erst später von Brehm abgetrennte *C. erythroptera,* welche ebenfalls hieher gezogen wird. Undenkbar wäre es nicht, dass der ursprüngliche Kreuzschnabel Flügelbinden, entsprechend seiner jeweiligen Hauptfärbung, trug, die dann im einen Fall (gegen Norden, wo die Farblosigkeit als Wintercolorit

so häufig auftritt) sich constant in Weiss umfärbten, im andern völlig ausblieben; eine leichte Binden-Andeutung bei Fichtenkreuzschnäbeln im Jugendzustande — dieser ist ja zoologisch häufig für frühere Formen massgebend — spricht hiefür. Auch Streifungen deuten häufig auf Jugendzustände hin, nicht bloss zeitlich sondern auch artlich und so kann der streifenflügelige Vogel gewissermaassen als prototyp gelten.

Als weitere fremdländische Arten werden noch abgesondert

4. der nordamericanische Kreuzschnabel, *Crucirostra* s. *Loxia americana* Wils.

(— *curvirostra* Audub. — *fusca* Vieill. — *pusilla* Illig. — Abbildungen: Wilson, Americ. Ornith., T. 31, f. 1 u. 2. Audubon, T. 197. Bonaparte u. Schlegel, Monographie des Loxiens, T. 6 (das Paar). Ihn hält G. R. Gray (Handlist 1870, II, p. 108) als Species fest, während J. H. Blasius ihn als Varietät zum gewöhnlichen Fichtenkreuzschnabel zieht. Derselbe sagt (Nachtr. zu Naumann's Naturg. d. V. D. p. 91), Wilson's *Loxia americana* sei durchschnittlich etwas kleiner, doch treten die Maasse unmittelbar aneinander. Aus dem östlichen Sibirien, vom ochotzkischen Meer habe er Fichtenkreuzschnäbel erhalten, die das Minimum der Grösse nordamericanischer mindestens erreichen; auch sogar geographisch könne man zweifelhaft sein, wohin diese zu stellen sein würden; eine Unterscheidung nach naturhistorischen Eigenschaften sei nicht mehr möglich, wo aber eine sichere Unterscheidung der Individuen aufhöre, sei es auch mit der Abtrennung von gut begründeten Arten zu Ende. Bonaparte (Monogr. d. Lox. p. 6) sagt, diese Art gleiche dem gemeinen Kreuzschnabel der alten Welt durchaus („sous tous les rapports") und unterscheide sich nur durch etwas geringere Körpergrösse. Bei dem notorischen Einfluss der geographischen Verhältnisse auf die Grösse lässt sich ein schlimmeres „Art-Kennzeichen" kaum denken.

5. Der mexicanische Kreuzschnabel, *Crucirostra mexicana* Strickl. G. R. Gray.

Diesen hat Sclater kurzweg als synonym zu *C. americana* gezogen und Sp. A. Baird (Catal. of North Am. Birds 1859, N. 318 u. 318 a) stellt ihn als Varietät ebendahin. Er bildet demnach nichts weiter als die südlichen Vorposten des nordamericanischen „Red Crossbill" und ebenfalls eine Brücke zur europäischen Type hinüber. Die Speciesmacherei lediglich mit Rücksicht auf geographische Unterschiede, oft nicht einmal unter Zugrundlegung unbe-

deutender Abweichungen, die überhaupt nur für Varietäten berechtigen, tritt wohl nirgends auffälliger zu Tage als eben bei den Kreuzschnäbeln.

6. Der Himalaya-Kreuzschnabel, *Crucirostra* s. *Loxia himalayana* HODGS.

(— *himalayensis* BLYTH.) Abbildungen: Journ. As. Soc. Bengal. 1844, f. 11. BONAP. u. SCHL., Monogr. d. Lox., T. 7 (altes Männchen und Junges). Diese Form vom Südrand des centralen Hochasien (Nordwest-Indien), deren Artberechtigung GRAY ebenfalls anerkennt, ist sicherlich für nichts anderes als für einen nach Süden vorgeschobenen Abkömmling des Nordasiaten anzusehen, welcher also zum circumpolaren, bis nach Japan gehenden Fichtenkreuzschnabel gerade so gehört wie v. HOMEYER's bereits erwähnter Balearen-Vogel eine von den Pyrenäen ins Mittelmeergebiet abgegebene Abart ist. BONAPARTE (Conspectus, p. 527) führt ihn als kleinste Form von Nepal und der Schneeregion von Cashar (wo HODGSON ihn als Seltenheit in ausgedehnten Gebirgswäldern entdeckte) an; seine Beschreibung des Männchens „fusco-cinerea, rubro induta, capite magna ex parte, collo corporeque subtus ex roseo luride sanguineis“ passt allgemein auch für verschiedene anderwärtige Individuen. In der Monogr. d. Loxiens sagt er selbst, er scheine durch nichts als durch noch geringere Grösse von *L. americana* sich zu unterscheiden. Wir kämen durch ihn also wieder nach America! Dass der ohnehin meist recht kleine Asiate in den centralen Hochgebirgen noch kleiner wird, kann nicht Wunder nehmen; übrigens stimmen die bei BONAP. u. SCHL. angegebenen Maasse bis auf den um 2—4‴ kürzeren Schwanz völlig mit denen von *L. americana*.

7. Der weissbäuchige Kreuzschnabel, *Loxia albiventris* SWH.

SWINHOE in Proceed. Zoologic. Soc. of London, 1870, p. 437. Nach der gegebenen Diagnose ist er klein, ähnlich gefärbt wie *L. curvirostra* L., aber dadurch von allen bekannten Arten unterschieden, dass der Bauch und die untern Schwanzdeckfedern weiss sind, die letzteren mit grossen centralen pfeilspitzenförmigen braunen Flecken. Totallänge 6″, Flügel $3\frac{5}{8}$″, Iris braun, Schnabel braun, an der Schneide mit lichter Hornfarbe. Zehen und Nägel schwärzlichbraun, roth verwaschen an den Sohlen. Der Landesname ist Keao-tsuy, d. h. gedrehter Schnabel. SWINHOE fand ihn in der Gegend von Peking und sagt weiter nur, dass zahlreiche Kreuzschnäbel in den Fichten-

wipfeln bei Tacheo-sze am 13. August ihrer Nahrung an den Zapfen nachgiengen und sperlingsartig zirpten. Da irgend etwas für die Berechtigung zur Eigenart nicht vorliegt, haben wir es hier höchstens mit einer localen Rasse zu thun. Weiss mit braunen Schaftflecken sind die Schwanzunterdeckfedern auch der andern Kreuzschnäbel und häufig zieht sich von diesen — ich habe Vergleichungsmaterial aus verschiedenen Ländern — eine reinweisse Stelle bald bis zur Insertion der Füsse, bald noch ziemlich weit über diese herauf. Das k. Naturaliencabinet zu Stuttgart besitzt ein japanisches Exemplar, „*Loxia albiventris* Swh., Sisuka 1887 (Retz)", welches geradezu nicht weissbäuchig ist; sein Gefieder ist vorwiegend grüngelb und nur zwischen den Beinen, vor Beginn der weiss und braungefleckten Schwanzunterdeckfedern, ist eine ganz kleine weisse Stelle. Beim chinesischen Vogel mag diese augenfälliger sein, ein Characteristicum ist sie sicher nicht. Dr. R. Blasius hat den Stuttgarter Vogel gemessen:

Totallänge	168	mm*.
Schwanz	61	„
Flügel	94	„
Lauf	16,1	„
Schnabel	18,5	„

Eben der verschiedenen Anknüpfungspuncte wegen mag hier der Fichtenkreuzschnabel aus Japan noch Erwähnung finden. Nach Bonaparte und Schlegel a. a. O. p. 4 unterscheidet sich eine ziemliche Anzahl von dort erhaltener Vögel in nichts von europäischen; dennoch ist T. 4 ein lebhaft rothes Männchen besonders abgebildet, das neben den andern Bildern schlanker erscheint** und gestreckteren Schnabel hat. Unter der bescheidenen aber sicher gerechtfertigten Bezeichnung „*Loxia curvirostra* L., Yokohama (Retz)" lag mir aus der württembergischen Staatssammlung ein männlicher Kreuzschnabel vor, dessen gestreckter und wenig gewölbter Schnabel demjenigen von europäisch-asiatischen Weissbindenkreuzschnäbeln in Grösse und Stärke gleicht, während der Vogel ganz auffallend klein ist. Von der Schnabelwurzel bis zum Schwanzende messe ich schwach

---

* Ich messe noch immer nach dem früher allgemein angenommenen altfranzösischen Duodecimalmaass („pied du Roi"); die Messungen Anderer aufzulösen, halte ich mich gewisser Minimaldifferenzen wegen nicht für befugt.

** Die sonst vortrefflichen Abbildungen, gefertigt von Bädeker, sind sämmtlich etwas gross gerathen, was in dessen Eierwerke ebenfalls öfters zu tadeln ist.

5″, bei deutschen Fichtenkreuzschnäbeln 6″, 2—4‴. R. BLASIUS hat von ihm folgende Maasse notirt:

Totallänge	153 mm.
Schwanz	58 „
Flügel	91 „
Lauf	17,8 „
Schnabel	18,7 „

Die Hauptfarbe ist ein helleres Roth, stellenweise mit aschgrauem, gelblichem und grünlichem Anflug, dunkler über den Rücken wo die Federn noch braune Schaftflecke und grünliche Säume haben, einfarbig und leuchtend über dem Schwanz und an diesem olivgrüne schmale Säumung, in den weiss und braun gefleckten Afterfedern stellenweise rothe Zeichnung, zwischen den Füssen eine grössere rein weisse Stelle. Hienach kommt *C. curvirostra* auch in Japan so klein vor, dass man ohne Vaterlandsangabe bei diesem Stück in Zweifel sein müsste, ob *C. americana* oder *C. himalayana* oder *C. albiventris* vorliegt; für *C. leucoptera* fehlen nur die Binden.

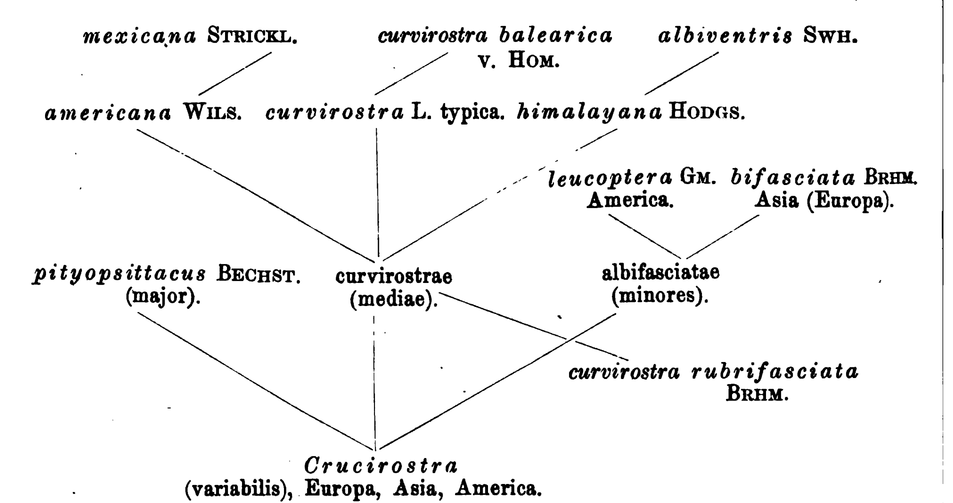
Der weissbindige Kreuzschnabel kann seine jetzige Artberechtigung eigentlich nur damit beweisen, dass beim Kiefern- und beim Fichtenkreuzschnabel solche Flügelzeichnung in deutlicher Weise nicht vorkommt; die Grösse kann hiebei nur wenig in Betracht kommen, da in seiner Heimat die bindenlosen Vögel ebenfalls kleiner sind.

Etwas schwerer fällt es dem Kiefernkreuzschnabel sein Recht der Eigenart abzusprechen, übersehen darf man aber auch hier nicht, dass die Eier unserer beiden Arten in den Extremen übereinstimmen, und dass es auch bei ihm schwächere Schnäbel, sowie geringere Körpergrössen giebt. Der alte BREHM hat sich da, ehe er seine Unterarten schuf, mit Bastardkreuzung zwischen Kiefern- und Fichtenkreuzschnabel geholfen. BONAPARTE und SCHLEGEL sagen, man finde, wenn auch selten, Vögel mit viel schwächerem Schnabel und einer Grösse, die etwas hinter den gewöhnlichen Maassen zurückbleibe, so dass ein Übergang von einer Art zur andern zu bestehen scheine; man werde aber finden, dass der „grand Bec-croisé“ immer einen gedrungeneren und namentlich in den Spitzen weniger verlängerten Schnabel habe. Deutsche Exemplare giebt es genug, bei denen man zweifelhaft wird, wohin sie stellen, nur kommen solche, weil nicht typisch, meist nicht in den Handel.

Der ursprüngliche Zusammenhang aller jetzt unterschiedenen Formen wird kaum angefochten werden können. Schon die geographische Verbreitung weist auf einen solchen hin. Ringsherum

unter dem Nordpol, sofort mit Beginn der eigentlichen Waldregion lebt die Hauptmasse und wo die grösste Häufigkeit ist, da pflegt man die ursprüngliche Heimat anzunehmen. Winterliches Singen, keine Scheu vor rauhestem Wetter bei der Brut und auch geringe Scheu vor dem Menschen geben dem Vogel einen arctischen Character. Nur die drei in den hohen Norden hinaufreichenden Continente besitzen ihn deshalb und soweit diese Vögel in allen dreien bis ins Mittelgebiet, ja oft recht weit südwärts sich vorgeschoben haben, sind sie, abhängig von ihrer ausschliesslichen Nahrung, hohen Waldgebirgen oder auch sehr ausgedehnten Nadelholzforsten der Ebene gefolgt. In der Pflanzenwelt haben wir hiefür ein Analogon. Viele circumpolare Pflanzen des arctischen Gebiets bewohnen gleichzeitig unsere alpinen Gebirge oder auch Torfmoore; sie sind aus eisigen Tagen hier haften geblieben als bei wärmer gewordenem Clima eine üppigere Vegetation in die ihr günstigen Lagen einzog. Man könnte deshalb vielleicht auch annehmen, dass ebenso die Kreuzschnäbel erst durch veränderte Verhältnisse mehr nach Norden gedrängt worden seien und südliche Reste nur da verblieben, wo Gebirg und Nadelwald ihnen die Heimat erhielt. So wie so kommt's auf das Gleiche heraus und in beiden Fällen besteht die Berechtigung zur Annahme einer gewissen Beständigkeit von einzelnen Rassen-Unterschieden an extremen Wohnplätzen. Ebendeshalb durften auch die für die beiden anderen Continente aufgestellten Unterscheidungen hier nicht völlig ignorirt werden.

Zu besserer Übersicht fügen wir den Versuch einer Stammtafel bei.



Hienach würden aus einem alle Eigenschaften vereinigenden Urstamm drei Hauptstämme abzweigen: 1. der Stamm des Kiefernkreuzschnabels ohne weitere Fortsetzung, 2. der mittlere der Fichtenkreuzschnäbel überhaupt und 3. der Stamm aller weissbindigen Kreuzschnäbel. Diese drei Stämme mögen jetzt als distincte Arten gelten. Der mittlere Hauptstamm theilt sich in drei Zweige, einen americanischen, einen typischen, vorzugsweise europäischen und in einen asiatischen; jeder derselben hat einen Seitenzweig in beschränkterem Gebiet. Der Stamm der weissbindigen Vögel spaltet sich in zwei Äste, einen asiatischen (im Westen die europäische Gränze überschreitend) und einen americanischen; von diesem würde, wenn wir uns an BONAPARTE halten, ein japanischer Zweig wieder nach Asien herüber greifen, etwa so wie die rothbindige Spielart des gemeinen Europäers den Stamm der Weissbindenvögel kreuzt. Nach allen Richtungen scheinen mir die Verbindungen hergestellt und wenn auch die Verzweigungen nicht immer gleichwerthig sind, so wüsste ich aus der Literatur die ursprüngliche Zusammengehörigkeit doch kaum deutlicher darzustellen.

Die Autoren des Alterthums scheinen den Kreuzschnabel nicht gekannt zu haben obgleich man früher aus Plinius die Namen *Trogon* und *Chlorion* hieher bezog; unter dem letzteren ist sicher der *Pirol* verstanden. Ob er einst im classischen Gebiet seltener war oder nur übersehen wurde, wird schwer zu entscheiden sein. Er kommt z. B. in Spanien vor; A. BREHM traf Exemplare („*C. curvirostra*, *rubrifasciata*, *paradoxa*") auf dem Markt zu Madrid und nach BOLLE findet er sich, von den pyrenäischen Bergen herabgehend, in manchen Jahren in Menge in Catalonien.

Wenn ERHARD (Naumannia 1858, p. 24) die gewöhnliche sowohl als die grössere dickschnäbelige Type auf der Cycladen-Insel Syra als Esswaare zu Markt gebracht fand, so war diess im sehr strengen Winter 1855, wo viele Vögel ausnahmsweise weit nach Süden gegangen sind. Weder v. D. MÜHLE (1844) noch LINDERMAYER (1860) trafen Kreuzschnäbel in Griechenland, doch behauptet Letzterer, Dr. KRÜPER habe ein Nest auf dem Parnass gefunden. Auf eine an diesen nach Athen gestellte Anfrage berichtigt diess KRÜPER dahin, dass der Kreuzschnabel allerdings im Parnass zweifelsohne brüte, dass aber überhaupt noch niemals ein Nest mit Eiern oder Jungen in Hellas gefunden sei. „Dass die Kreuzschnäbel auch im Taygetos brüten — schreibt er mir 4. Mai 1886 — beweist ein junger Vogel, den der seel. SCHRADER in meiner Gegenwart im Frühjahr 1861 dort

erlegte. Ziemlich häufig traf ich den Kreuzschnabel hoch in den Bergen bei Smyrna (Kleinasien), am häufigsten jedoch am Olymp oberhalb Lithochoron. Umherstreifende sah und hörte ich mehrmals am Fuss des fast baumlosen Hymettus und zuweilen in den hohen Cypressen von Athen; nicht selten werden hier Kreuzschnäbel gefangen und in Käfigen gehalten.“

A. von Homeyer spricht von italienischen Kreuzschnäbeln, auf deren Schnabelform die Pinie als dortige Character-Kiefer werde influirt haben. Nach den älteren Schriftstellern lässt sich über stabiles Vorkommen von Kreuzschnäbeln in Italien nichts feststellen. Erst Savi will den „Crociero“* nistend im Toscanesischen beobachtet haben, wie diess auch Bonomi aus dem südlichen Tirol („Trentino“) vermuthet und Doderlein aus dem Modenesischen versichert. E. H. Giglioli (Avifauna italica, 1886, p. 42) nimmt die alpinen Theile Italiens, Appenninen und Corsica, als Wohnplätze für sicher an, führt eine lange Reihe von Trivialnamen auf und verzeichnet Fälle vereinzelten oder schaarenweisen Auftretens von den nördlichen Provinzen bis herab nach Sicilien und Malta, wobei allerdings Wandermonate wie Juni bis August vorwiegen. Auch Med. R. Dr. Hedinger theilte mir mündlich mit, dass er i. J. 1875 Kreuzschnäbel in den pistojischen Appenninen im Abetino bei Bosco lungo beobachtet, 1881 auf dem Pass zwischen Bergamo und Dezzo dort gefangene gesehen und im März 1886 zwischen San Remo und Taccia die Vögel in Fichten deutlich gehört habe.

Conrad Gesner (Vogelbuch, ed. Zürich 1557 u. 1581, fol. 167; latein, Ausg. Hist. Anim. Francof. 1585, III, p. 592) ist der Erste, bei dem wir etwas Positives finden. Er kennt den Vogel gut und nennt ihn Krützvogel oder Krummschnabel, *curvirostra*, auch Krinitz, *Loxia* (von λοξός, seitwärtsgebogen); illyrisch heisst er Krziwonoska *(nasicurva)*. Er ist bei Bern und noch mehr bei St. Gallen häufiger als bei Zürich, sehr veränderlich im Kleid und nistet im Januar oder Anfangs Februar in Tannen, mit deren Samen er auch seine Jungen füttert. Gesner hat ihn im Käfig gehabt, erwähnt seine Zutraulichkeit, sein Klettern und den Gesang. Damals glaubte man, wohl des krummen Schnabels wegen, er verzehre auch Fleisch, namentlich dasjenige Hingerichteter: „als ich verston so gläbt er auch der todten Schelmen,“ „audio eam cadaveribus quoque vesci.“ — Lässt

* Crosicro bei Naumann ist offenbar Druckfehler hiefür. Die nicht minder häufige Bezeichnung Crosnobel ist sicherlich Verketzerung vom deutschen Kreuzschnabel.

doch eine schöne christliche Sage diesen Vogel auf Golgatha erscheinen, um aus dem Kreuze Jesu die Nägel zu ziehen, wobei er sich den Schnabel krumm gebogen. — GESNER hat eine verhältnissmässig gute Abbildung gegeben, die in einem meiner Exemplare in gleichzeitiger Bemalung grünlichgelb mit brauner Fleckung, braunen Flügeln und ebensolchem Schwanz erscheint.

ALDROVANDI (Ornith., ed. Francof. 1610, p. 426) sagt, bisweilen erscheine der Vogel bei Genua; er hat auch während dem bekannten Concil (1545—63) 1 St. aus Trient erhalten; hier handelt es sich also um Exemplare aus den Alpen. T. 14 hat der gelehrte Bologneser Professor zwei ganz geringe Abbildungen selbst gefertigt, die GESNER'-sche schlecht copirt und im Übrigen von diesem vorzugsweise abgeschrieben.

WILLUGHBY (Ornith., Lond. 1676, p. 181, T. 44) bildet gleichfalls den „Shel-Apple or Cross-Bill" ab, beschreibt ausführlich einen Herbstvogel und nennt als Vaterland Deutschland, Bayern, Schwaben, die österreichischen Alpen (Noricum); in Nürnberg sah er ihn mehrfach im Käfig. Nach England fliegen sie zuweilen in grosser Anzahl zu und plündern namentlich im Westen die Obstgärten; sie sollen nehmlich zum grossen Schaden der Gärtner die Aepfel spalten (?) um zu den Kernen zu gelangen*.

BARRERE unterschied (1741 u. 1745) für Südfrankreich nach der Färbung eine *Loxia nigricans* und eine *L. pyrenaica*, welche BRISSON (Ornith. 1763) als *L. versicolor* und als Varietät *rufescens* citirt.

LINNÉ (Syst. nat. 1776, p. 30) kennt nur erst eine einzige Kreuzschnabelart, welche er im Genus *Loxia* als *curvirostra* zwischen Kernbeisser *(coccothraustes)* und Gimpel *(pyrrhula)* stellt; in der Fauna suecica (1746) hatte er sie *Loxia rubra rostro forficato* genannt.

KLEIN (Historie d. Vög. 1760) nennt den Kreuzschnabel oder Grünitz *Coccothraustes curvirostra* — in früherem Werke *avis crucifera* s. *cruciata* — und erklärt das Brüten im Winter kurzweg für eine Fabel.

OTTO (Naturforscher XII, 1787, p. 92 u. Übersetz. v. BUFFON's Vögeln, X, 38) hat angeblich zuerst vom gewöhnlichen den „grossen Krummschnabel oder Tannenpapagey" abgetrennt, welchen dann J. F. GMELIN als Varietät *Loxia major* in's LINNÉ'sche Natursystem (edit.

* Nach Beseke u. A. spalten sie auch Haselnüsse; abgesehen davon, dass ihr Gebiet nicht dasjenige der Haselnuss-Sträucher zu sein pflegt; genügt die Weite des hiefür sicher zu schwachen Schnabels nicht um eine Frucht von dieser Grösse aufzunehmen.

XIII, I, p. 843) aufgenommen hat. Den deutschen Namen Tannenpapagey hatte aber schon früher JOH. SAM. HALLE (Vogelgesch., Berlin 1760, p. 405) geschaffen. Meist ist übersehen, dass schon PENNANT (Brit. Zool. 1776, I, p. 115) die „perrara varietas major" unterschieden hatte; er bildet sie ab und characterisirt den Schnabel gut; beide Geschlechter hatte er in England aus Shropshire (Salopia) erhalten. Auf BORKHAUSEN's Vorschlag (Rhein. Magaz.) hat dann BECHSTEIN (ornith. Taschenbuch 1803) ihn „scheerenschnäbeliger Kreuzschnabel, *Loxia pityopsittacus* genannt.

LATHAM unterschied den „White winged Cross-Bill" aus America, welchen dann GMELIN a. a. O. als *Loxia leucoptera*, er selbst aber (Index ornithol. 1790, I, p. 371) als *L. falcirostra* aufführt. Auch PENNANT (Arct. Zool. übers. v. ZIMMERMANN 1787, II, p. 323) weiss bereits, dass die americanische Art von der europäischen sich durch geringere Grösse und zwei weisse Querstriche über die Flügel unterscheidet, sie bewohnt nach ihm die nördlichen Breiten von der Hudsonsbay bis Neufundland und er bemerkt treffend, dass ein von EDWARDS aus Grönland aufgeführtes Exemplar in jenes baumlose Land nur verschlagen sein könne.

Als im Sommer (Juli und August) 1826 weissbindige Kreuzschnäbel zahlreich in Deutschland erschienen, wurden sie als eine neue Art angesprochen, welche GLOGER (Verhandl. d. Leop. Carol. Acad. XIV, p. 919 u. Isis 1828, p. 441) *Loxia taenioptera*, C. L. BREHM (Isis 1828, p. 820) *L. bifasciata* benannten. GLOGER hat später (Schles. Wirbelth.-Fauna 1833, p. 34) seine Vermehrung der Nomenclatur mit LATHAMS schlechter Beschreibung entschuldigt. BREHM dagegen ist stets dabei geblieben, neben dem LATHAM-GMELIN'schen Vogel sowohl seine neue als auch GLOGER's Art, beide von einander getrennt, aufrecht zu erhalten. Jenen Americanern wurde früher eine Grösse nicht viel über derjenigen des Distelfinken zugeschrieben, während sie von der Schnabelspitze bis zum Schwanzende nur ungefähr ½" kürzer als Fichtenkreuzschnäbel sind; diess hat vorzugsweise GLOGER zur neuen Benennung, die vor der BREHM'schen ein kürzestes Prioritätsrecht hätte, veranlasst und NAUMANN hat noch i. J. 1824 die wenigen ihm bis dahin vorgekommenen weissbindigen Vögel aus diesem Grunde und weil die richtigen für ausschliessliche Americaner galten, als Varietät zur gemeinen Art gezogen und einen jungen Vogel unter diesen auch abgebildet.

Die Kreuzschnäbel, welche als nicht nützlich auch jetzt noch meist ausserhalb des Vogelschutzes stehen, sind noch immer be-

liebte Stubenvögel vorzugsweise der Gebirgsgegenden und der gemeine Mann glaubt heute noch, dass sie Krankheiten von den Zimmergenossen an sich ziehen. In der guten alten Zeit der Vogelstellerei diente ihr wohlschmeckendes Fleisch als Leckerbissen; BECHSTEIN giebt genaues Recept, wie man sie abgebrüht und über dem Rost gebraten mit verschiedener Würze und Essig in kleinen Fässchen einmachen soll.

Nachdem über die Arten selbst das vorläufig Nöthigste gesagt und aus der reichen Literatur Allgemein-Historisches vorangeschickt ist, gehen wir zu den einzelnen Typen über, wie sie für unser vaterländisches Gebiet sich darstellen, wobei wir weitere geschichtliche Daten abermals nicht vermeiden können.

1. Der gemeine oder Fichten-Kreuzschnabel, *Crucirostra curvirostra* CUV.

— *abietina* MEY. — *vulgaris* DAUD. *Loxia curvirostra* GM. L. — *nigricans* et *pyrenaica* BARR. — *versicolor* BRISS. — *crucifera* SCHRANK. — *crucirostra* PALL. — *vulgaris* RANZ. *Coccothraustes curvirostra* KLEIN. *Curvirostra* (SCOP.) *pinetarum* (sic!) C. L. BREHM. *Loxias* MÖHR.

Abbildungen: SELIGMANN's Vögel VIII, Nürnb. 1776, T. 93 (nach EDWARDS, Glean. T. 303; roth und gelb, angebl. Pärchen, aus der Umgebung von London). BUFFON, T. 218, f. 2. BECHSTEIN, N. V. D. (edit. 2) II, T. 32, f. 1. NAUMANN, V. D. IV, T. 110, f. 1—3 (alte Ausg. I, T. 9, f. 21—23). GOULD, Birds of Eur., T. 202, BONAPARTE u. SCHLEGEL, Monogr. des Loxiens, T. 2—5 (rothes und brillant gelbes Männchen, grünes Weibchen, grauer junger Vogel, rothes Männchen aus Japan, Paar mit röthlichen Flügelbinden).

Die Grösse ist eine mittlere, etwa diejenige der Feldlerche oder des Gimpels. Der Schnabel ist nur mässig stark, etwas gestreckt und sanft gebogen, wobei die Spitze der unteren Hälfte den First der oberen überkreuzt. Einer ausführlichen Beschreibung der Färbung bedarf es nach dem bereits Vorausgeschickten — und wir haben in Vielem zurückzuverweisen — bei der Variabilität und dem Ineinandergreifen der Colorite an diesem Orte nicht. Vom Schwarzwald habe ich mir alte Männchen im März vorwiegend als dunkel und heller carminroth, pommeranzenroth und dreifarbig in Roth, Gelb und Grün notirt.

Die Verbreitung erstreckt sich, wie früher bemerkt, aus der Polarregion über Scandinavien und Russland; v. MIDDENDORFF fand in Sibirien diese Art den Jenissej entlang bis zum 62° n. Br.,

dann aber nicht mehr und ebensowenig im südöstlichen Theil. Wie weit der Fichtenkreuzschnabel nach Süden sich vorschiebt, ist bereits gesagt. Bielz (Fauna v. S. 1856, p. 88) nennt ihn für Siebenbürgen, wo er sächsisch Kretzschnuovel, ungarisch Keresztorru — madár heisse. Für England gilt er als Brutvogel, für den grössten Theil Frankreichs und für die Niederlande ist er nur seltener Gast. Abgesehen von seinem Vorkommen in Asien (bis Japan) bewohnt er ferner vorzugsweise die deutschen Mittelgebirge, besonders die Nadelwaldungen von Schlesien, das Fichtelgebirge und den Böhmer-Wald, das Erzgebirge, den Harz (December 1883 Nester am Brocken), den Thüringerwald, Schwarzwald, das bayrische Gebirge, Tirol, Steiermark u. s. w., die Schweiz, bis zu den Pyrenäen.

In Schlesien besucht er nach Gloger die Fichten- und Tannenwälder fast jeden Sommer, manchmal in grosser Anzahl, in samenreichen Jahren zu jeder Zeit und geht bis auf den Riesenkamm (4500′). Nach den Jahresberichten der Beobachtungsstationen der Vögel Deutschlands 1884—1886 ist der Fichtenkreuzschnabel im Königreich Sachsen z. B. Brutvogel bei Zittau, Mylau und im oberen Vogtland; ebendort sind aus Sachsen-Gotha viele Orte angegeben, wo er als Strich- und Standvogel (meistens nistend) vorkommt, wie er auch aus Nassau als sparsamer Brutvogel bei Rinteln genannt ist. Jäckel (Corr.-Bl. d. z.-m. V. Regensb., 1850, p. 59; 1851, p. 79) nennt ihn von Aschaffenburg, aus dem Frankenwald und aus den oberbayrischen Wäldern bei Berchtesgaden, Schwabhausen, Puschlagen und fand ihn im Winter 1849/50 auf dem ganzen Reichswald zahlreich vorhanden, bei Nordhalben (Oberfranken) nur in ganz kleinen Flügen. Neben vielen weiteren Notizen aus deutschem Gebiet sind in den Jahresberichten der Beobachtungsstationen auch solche aus Bayern; wir heben aber nur eine, die Fortpflanzung berührende Beobachtung von Heller (1886, p. 523) heraus. Fast jedes Jahr kommt der Fichtenkreuzschnabel in dem Uferwalde des Lainflusses beim Kochelsee in Oberbayern vor und nistet dort, wenn die vollauf beasteten, fetten Fichten reichlich Zapfen tragen. Am 10. August 1886 wurden 30—35 m. hoch je auf einem dichtbenadelten Ast zwei Nester mit dem Operngiase entdeckt und flogen die Alten fortwährend ab und zu; am 5. September waren die Jungen ausgeflogen und wurden, in den Wipfeln krabbelnd und flatternd, unter Piepen und Locken geäzt, wobei sich herausstellte, dass es 3 oder 4 Familien mit je 4 oder 5 Jungen waren. In

Südtirol sah ich häufig Kreuzschnäbel bei Meran in kleinen Käfigen vor den Fenstern hängen. P. Blasius Hanf*, ein practischer Ornithologe ersten Rangs und mitten unter den Kreuzschnäbeln daheim, berichtet (Vögel des Furtteichs, Graz 1883, I, N. 115 u. Nachtr. 1887 in d. Mitth. des nat. V. f. Steiermark) nach mehr als vierzigjährigen Beobachtungen über das Vorkommen in Obersteiermark und constatirt auch dort die Abhängigkeit der Nistreviere vom jeweiligen Samenreichthum der Fichten und Lärchen. So fehlten in seiner Nähe Brutvögel zwischen den Wintern 1851/52 und 1871/72 völlig, während sie in günstigen Zeiten in Menge in der Bergregion leben. Für Graubündten (Jahresb. d. nat. G. Gr. VIII u. IX) bemerkt v. Salis, dass in den dort aus Kiefern und Tannen gemischten Wäldern diese Art mit der nächsten zugleich lebe, und Conrado-Baldenstein sagt, in strenger Winterszeit verlassen sie die dortigen Berge fast gänzlich. Letzterer hat im April im Nestbau begriffene Weibchen angetroffen, andere erlegt, die ein reifes Ei im Legsack hatten, und flügge Junge im August aus den Nestern genommen.

Der Fichtenkreuzschnabel ist gleich seinen Verwandten bald mehr Stand-, bald mehr Strichvogel und ein unstäter Wanderer, je nachdem die Nadelholzzapfen gerathen sind; er baut deshalb die Jungenwiege nicht allein im Winter, sondern nöthigen Falls im normalen Frühling, ja bis weit in den Sommer hinein, gerade wie's ihm bequem ist. Ein Wanderjahr ist das jüngst abgelaufene gewesen. In vielen Theilen Deutschlands traten im Sommer 1888 die Kreuzschnäbel massenhaft auf; nach v. Tschusi-Schmidhoffen zeigten sich in den Wäldern bei Hallein schon Anfangs Juli durchziehende Vögel weit häufiger als sonst, der Hauptdurchzug dauerte ungefähr vom 10. Juli bis 8. August; meist vom

* Blasius Hanf, Benedictiner-Pater von Kloster St. Lambrecht, Pfarrer zu Mariahof bei Neumarkt in Obersteier, gehört unter den deutschen Ornithologen nach Jagdeifer, Scharfblick und Erfahrung unstreitig zu den hervorragendsten Practikern; seine Veröffentlichungen in den Mittheilungen des naturw. Vereins f. Steiermark beweisen diess. Bei grosser Gastfreundschaft und selbstloser Gefälligkeit hat er, ein ächter Sohn seiner Berge, die Erforschung der Natur und die Pflichten seines Amts stets zu vereinigen verstanden. Leider ist der liebenswürdige alte Herr am Ende seiner Thätigkeit. Schon im Herbst 1886 klagt der damals Achtundsiebzigjährige in seinen Briefen über Abnahme der Kräfte, 1887 fügt er einer Wiedmung mit zitternder Schrift den Vermerk bei, seine rechte Hand sei gelähmt; im Juni 1888 sandte er nach schweren Schwindelanfällen seine Grüsse durch fremde Hand und erst im März 1889 wieder directe Lebenszeichen.

frühen Morgen bis Mittag zogen sie zu fünf bis über dreissig Exemplaren von S.O. nach N.W. hoch über den Wald, selten einfallend, da die Bäume wenig Zapfen trugen. Ein gleich massenhaftes Vorkommen zur selben Zeit ist auch aus den Waldungen des Innsbrucker Mittelgebirgs beobachtet, und während in Helgoland Kreuzschnäbel sich sonst nur ausnahmsweise und dann meist erst im August zeigen, passirten im Juni und Juli täglich Hunderte die Insel. So hat denn auch ein starker Überflug nach England stattgefunden.

Württemberg hat an dieser Art keinen Mangel. Aus unserem Schwarzwald, von wo nur diese eine Form als nistend nachgewiesen ist, habe ich einst grosse Reihen erlegter in Händen gehabt und untersucht, auch viele lebendig gehalten, theils einst in Tübingen in besonderem, mit Fichtenbäumchen besetztem Zimmer, theils hier in grösserem Vogelhaus mit natürlichem Boden und fliessendem Wasser; in beiden Fällen waren sie wegen Bearbeitung aller benagbaren Gegenstände nicht jene angenehmen Hausgenossen, die sie im engen Bauer sind; Hanfsamenkost macht ihrem Leben durch Schlaganfälle leicht ein rasches Ende. Die württembergische Vereinssammlung besitzt drei Nester, vom 23. März 1879 je mit 3 Jungen, 3 und 4 Eiern von Stammheim O.A. Calw und ein viertes von Bösingen, 15. Januar 1878, das mit dem betäubten Weibchen beim Fällen einer Tanne niederstürzte und in welches dieses in der Gefangenschaft anderen Tages ein Ei nachlegte! (Vergl. Intelligenzbl. „aus den Tannen“, Altensteig 16. Jan. 1887.) Nach Landbeck (Syst. Übers. d. V. W., 1834) brütet auf dem Schwarzwald der Kreuzschnabel „zu jeder Jahreszeit“, zieht im Juni gern in die Lärchenwälder und frisst zu dieser Zeit auch die Raupen und Puppen von Schmetterlingen; Göze und Kölreuter lassen ihn sogar Baumwanzen aus den Fichtenzapfen hervorholen und Brehm sagt, er reinige die Pflaumenbäume von Blattläusen. Aus dem Revier Kapfenburg (O.A. Neresheim) kennt Oberf. A. Probst die Paarung im November, im December das Nisten im „Stangenholz“ und Junge schon in diesem Monat. Ebenderselbe traf einen grösseren Flug am 29. October 1886 bei Weissenau und am 15. desselben Monats liessen im Tannenwäldchen des Schlossgartens von Warthausen mehrere ihren nicht zu verkennenden Lockruf von den hundertjährigen Lärchen herab hören; eben hier hat i. J. 1888 meine Tochter Elisabeth am 27. Juni 15—20 St., 10. Juli 12 St., 25. Juli im Garten und in der Umgebung noch viele und Tags darauf ein Paar beobachtet.

wie es ein Junges aus dem Kropf fütterte. Zur gleichen Zeit erschienen Kreuzschnäbel auch häufig im Schlossgarten von Eybach bei Geislingen, wo am 20. Juli 2 St. zur Bestätigung geschossen und zwei Tage später von derselben Beobachterin 15 St. gezählt wurden.

Was nun Oberschwaben anbelangt, so bin ich der Gewissheit, dass hier im Gebiet der ausgedehnten Nadelwälder, ganz unzweifelhaft mindestens im württembergischen Allgäu, die Fortpflanzung gar nicht selten stattfindet. Wenn Freifrau VON ULM-ERBACH (Monatschr. z. Schutz d. Vogelw., 1886, N. 3) Kreuzschnäbel nur in strengen Wintern für Erbach bei Ulm angiebt, so trifft diess für andere Theile Oberschwabens keineswegs zu und würde ein Nisten im Gebiet überhaupt eher bestätigen. Bei Warthausen traf ich Kreuzschnäbel wiederholt im Herbst in kleinen Flügen im Revier „Kohlweiher“, wo sie familienweise aus dem Tannenforst auf Erlen oder in den Disteln am Weg oder zur Tränke in einer Pfütze einfallen; genau an dieser Stelle machten am Tage vor Weihnachten 1883 einige Stücke sich einem meiner Söhne dadurch bemerklich, dass sie von einer hohen Fichte, unter welcher er angestanden war, benagte Zapfen herabfallen liessen; ein Schuss brachte sie soweit in Bewegung, dass sie erkannt und 3—4 St. (vielleicht zwei gepaarte Paare?) gezählt werden konnten. Bei Schloss Zeil O.A. Leutkirch im Allgäu erschienen im guten Fichtensamenjahr 1878/79 zuerst ein Paar Kreuzschnäbel am 2. November 1878, dann zwei Paare am 21. d. M.; am 19. März 1879 kamen zwei Alte und elf flügge Junge, am 9. April vier alte Vögel mit neunzehn Jungen; bis 19. April wurden sie genau beobachtet, indem alle Tage 6—20 St. an die Schlossmauern anflogen, um dort den Salpeter abzupicken. Vom August an und auch im Herbst wurden sie nicht mehr gesehen. Diese Beobachtung (Graf CARL VON WALDBURG-SYRGENSTEIN in lit.) beweist ein Nisten in jener Gegend evident, denn zwischen dem Erscheinen gepaarter Paare im November und den von einzelnen Alten geführten Jungenflügen im März und April liegen genau die normal gewöhnlichsten Nistmonate. Für das hier beobachtete Benagen salpeterhaltiger Mauern hat schon PALLAS einen Vorgang; er nennt die Kreuzschnäbel sehr salzbegierig (salis avidissimae) und erzählt, dass in Sibirien an der Kama die Knaben den Schnee in oft recht naiver Weise versalzen, um dann die Vögel in Rosshaarschlingen darüber zu fangen; auch von der americanischen Form erzählt BONAPARTE Ähnliches. Von Isny wird mir mit-

getheilt, dass die Arbeiter der Glashütten Eisenbach und Schmidsfelden vielfach Kreuzschnäbel im Käfig halten und zur Aufzucht die Nester an der Adelegg aufsuchen. Aufträge auf letztere sind längst gegeben, ein Resultat aber noch immer abzuwarten. Von dort steht fest, dass sie auf der „Schanze“ brüten und das Nisten im December, „gegen Weihnachten“ allgemein bekannt, der Zugang zu den Nest-Orten des hohen Schnees wegen aber häufig fast unmöglich ist; im November 1886 waren bei Eisenbach noch keine Kreuzschnäbel sichtbar, und man nimmt dort an, dass sie erst Mitte December unmittelbar zum Nisten eintreffen (von Schmidsfeld und Hüttenverw. Reder). Bei Osterhofen O.A. Waldsee hat Lehrer Unger öfters Kreuzschnäbel bemerkt, z. B. 1887 am 12. Januar — also zur Nistzeit — im dichten Hochwald (700 m.) 8—10 Stück lockend, singend und Futter suchend, aber auch den Sommer über, und er theilt mit, dass dort mit den Alten eingefangene Junge im Käfig noch aus dem Kopf geäzt wurden, also wohl nicht von weit her waren.

Fortpflanzung.

Verschiedenes hieher gehörige ist bereits gelegentlich erwähnt.

Zorn (Petinotheol. 1742, I, p. 462, II, p. 90 u. 344), welcher auch sonst vortreffliche Beobachtungen gemacht hat, giebt an, Ende August 1740 seien die seit achtzehn Jahren nicht mehr gesehenen Krummschnäbel bei Pappenheim in Mittelfranken angekommen als es ungemein viele Fichtenzapfen gegeben habe, Ende December hätten sie sich aber verloren. Dass Gesner's Angabe vom Brüten im Winter richtig sei, davon habe er sich überzeugt; bei der Ankunft seien sie zu 5—15 geflogen, hätten sich aber gegen den December paarweise gesondert; verschiedene untersuchte hätten dann die Testikel und Ovarien stark geschwollen gehabt; im Jänner 1741 seien sie zwar meist weggezogen, doch seien einige Paare geblieben und hätten da genistet; die ersten Jungen wurden im Februar in den Nestern gefunden; andere flogen aber vielleicht zum Theil schon früher ab.

Frisch (1734) führt Junge aus Februar bis März mit noch gelben Schnabelwinkeln an, lässt aber vom Hörensagen das Nest mit Harz angeklebt sein. Hieraus hat Halle (1760) sogar eine völlige Harzverkittung der Neststoffe gemacht. Lässt doch Jonston (um 1630) den Vogel mit dem Schwanz voran das Licht der Welt erblicken, weil sonst des Schnabels Krümme für den Austritt aus dem Ei hinderlich wäre.

Pallas (Zoogr. Rosso-asiat. II, p. 5) erhielt ein Nest mit Jungen gegen Ende Februar und sagt, Steller habe im März ein Nest mit Eiern gefunden; im letzteren Falle, also wohl für Kamtschatka, würde es sich jedenfalls um die kleinere ostasiatisch-americanische Form, wenn nicht gar um den weissbindigen Kreuzschnabel handeln.

Med. Dr. Hofrath Friedrich Christian Günther ist der erste, welchem wir einen sehr genauen Bericht über Nest und Eier (Naturforscher II, 1774, p. 66—75) verdanken. Nachdem er früher immer nur aus dem Nest gefallene junge Krünitze erhalten hatte, wurde ihm am 8. Januar 1774 bei fast ellentiefem Schnee ein Nest mit drei Eiern aus den Wäldern bei Trockenborn unweit Kahla in Sachsen-Altenburg gebracht. Am 3. d. M. war bemerkt worden wie ein Krummschnabel allerlei Moos und dürre Reiser auf eine gewisse Stelle eines dickbemoosten Asts einer Tanne trug; das damals beinahe fertige Nest stand 24 Ellen hoch in guter Entfernung vom Stamme mitten auf dem Ast, auf und zwischen einer Zwiesel, von welcher ein Seitenästchen mitten durch den Nestboden gieng und die Befestigung durch um dasselbe herumgelegtes Baummoos besonders sicherte. Die mehr als drei Druckseiten ausfüllende Beschreibung des Nests kürzen wir ab: Seine Unterlage besteht aus einer grossen Menge dünner, meist dürrer Reischen von der Roth- und Weisstanne; wenige noch vorhandene grüne Nadeln stehen aus dem Moos hervor, in welches sie eingeflochten sind; solche zarte Reiser sind auch aussen vom Boden bis zum Rand theils in die Runde gebogen, theils fassen sie das Nest nur unordentlich ein; hierauf ist viel grünes Baummoos („*Sphagnum arboreum*") aufgetragen, der Boden wohl 2 Zoll hoch damit aufgeführt und die Wände einen starken Zoll wie ein Filz verdichtet; der ganze halbkugelförmige Napf ist mit den zartesten Spitzen des auf bejahrten Fichten und Tannen häufig wachsenden weissgrünen Corallenmooses („*Lichen floridus s. cinereus capillaceo folio)*" ½ Zoll stark dicht ausgefüttert, wobei es so geschickt in die Rundung gelegt ist, dass die Innenseite sich glatt und weich anfühlt und die rund um den Rand des Napfs hervorragenden krausen Spitzen dem ganzen Nest ein überaus angenehmes Ansehen geben; weder Haare noch Federn noch Pflanzenwolle sind vorhanden. Der ganze Querdurchmesser beträgt 7½ Zoll rhein., der Napf um 2½ Zoll, die Dicke der Wände, den Überzug mit Baumreisern eingerechnet, an den meisten Stellen bis zu 2½ Zoll. Die Eier sind 10 Linien rhein. lang, fast 7 Linien breit, nicht völlig von der Grösse einer Haselnuss, grösser als diejenigen des Gimpels,

etwas kleiner als solche vom Kirschkernbeisser; ihre Grundfarbe ist matt weiss, das stumpfe Ende umgiebt ein Kranz von rothbraunen oder schwarzrothen Fleckchen, Strichen und Puncten nicht über Grösse eines Stecknadelknopfs, vergleichbar mit abgetrocknetem geronnenem Blut; einige gleichen Strichen und Hacken, dazwischen sind hellere, grauröthliche Flecken und Puncte einzeln eingestreut; ausser diesem Kranz findet sich nur noch ganz sparsam hin und wieder ein einzelnes schwarzrothes Fleckchen auf der übrigen Fläche.

Günther hatte in der Fortsetzung des schönen Werks „Sammlung von Nestern und Eiern“, herausgegeben (1772) von ihm und A. L. Wirsing, die Abbildung von Nest und Eiern in Aussicht gestellt, allein eben jenes Jahr 1774 war dasjenige seines Todes. Nach meiner Vermuthung gehört die eben angeführte Stelle in Rücksicht auf die Grösse der Eier eher zum Kiefernkreuzschnabel, allein da sie hieherbezogen zu werden pflegt schien es mir von keinem grossen Belang, ob sie da oder dort steht, denn die Hauptsache bleibt die erste ausführliche Beschreibung als meisterhafter Beitrag zur Fortpflanzungsgeschichte der Kreuzschnäbel überhaupt.

Bechstein (1807) sagt, dass im December 1794 und Jänner 1795 die Kälte bis zu 29 und 31° unter dem Gefrierpunct fiel, dennoch aber Mitte und Ende des letztgenannten Monats bei viel Fichtensamen die jungen Kreuzschnäbel alle glücklich ausgekommen waren, so dass der Thüringer Wald von ihrem Geschrei wiederhallte. Vierzehn Tage dauert die Bebrütung; die anfänglich nur mit einzelnen gelben (?) Härchen besetzten Jungen werden in vier Wochen flügge und sind dann am Oberleib grauschwarz mit weissen Säumen an Schwanz und Flügeln, bei den Männchen mit einem grünlichen Schimmer am Bürzel und an den Seiten des Halses. Die Nistzeit setzt er vom December bis in den April je nachdem sie früher oder später kommen, beziehungsweise je nachdem es mehr oder weniger Fichtensamen giebt. Er lässt sie nur ein Mal im Jahr nisten, während Pallas an drei Bruten glaubt. Die Zahl der Eier setzt er bis auf fünf; ihre und des Nests Beschreibung ist offenbar nach Otto. Fast alle Jahre würden Nester auf dem Thüringer Wald, wo die meisten Holzhauer auch Vogelliebhaber seien, gefunden und die Jungen ausgenommen.

Nachher ist es Chr. L. Brehm gewesen, welcher für diese und die folgende Art das Nistgeschäft in hervorragender Weise weiter aufgeklärt hat. Vergl. Brehm, Beiträge, I, p. 604 u. 612, 669—675. Seine reichen Erfahrungen geben wir hier vorzugsweise nach Thienemann u. Brehm, Fortpflanzung der Vögel Europas III (1829), p. 24—28.

Im Voigt- und Osterlande erschienen die Kreuzschnäbel i. J. 1818 einzeln im Mai, familienweise im Juli, im August in grossen und in kleineren Flügen und zogen von April bis Juni 1819 allmälig wieder ab. Sie brüteten damals in solcher Menge wie die ältesten Leute sich nicht erinnerten; sowenig sie seit 1810 hier bemerkt waren, so wenig wurden sie nachher 1820—1827 dort gefunden. Meist paarten sie sich im Januar und brüteten im Februar oder Anfang März, doch beobachtete Brehm in beiden Jahren („von Mai 1819 bis dahin 1820" Lehrb., p. 168) zahlreiche Ausnahmen, die ihn überzeugten, dass sie auch in allen übrigen Monaten des Jahrs nisten; nicht einmal die Mauser, welche sehr langsam vor sich geht und wegen der verschiedenen Geburtszeit auch in verschiedenen Monaten sich einstellt, hält sie vom Nisten ab und erstvermauserte Vögel schreiten schon zur Paarung. Ein zweimal des Nests beraubtes Paar schritt zu einer dritten Brut. Sobald ein Ei gelegt ist pflegt das Weibchen, welches auch allein baut, auf dem Neste zu bleiben und wird vom Männchen, das sich auch bei der Aufzucht der Jungen betheiligt, gefüttert. Mit Beginn der Paarung singt letzteres sehr laut auf einem hohen Tannengipfel, lockt und jagt sich mit dem Weibchen. Das Nest steht fast immer auf hohen Fichten, bald nahe am Stamm, bald in der Gabel eines weitvorstehenden Asts oder aufgesetzt auf den Körper eines solchen, gewöhnlich sehr hoch, oft bis im Wipfel und immer durch überhängendes Gezweig dicht gedeckt. Die Dichtigkeit des Nests richtet sich meist nach der Jahreszeit, so dass die Winternester die besser gebauten und wärmeren sind. Es besteht äusserlich aus dürren Fichtenreisern die zum Theil ziemlich stark, zuweilen häufig, zuweilen nur sparsam vorhanden, bald mit Haidekraut und dürren Grasstengeln, bald mit grobem Fichtenmoos ja sogar mit Hobelspänen vermengt sind. Die zweite Lage bilden entweder Fichtenflechten allein oder eine Mischung von diesen mit Laubmoos, Gras- und Strohhalmen, Grasblättern und Grasstöckchen; die oft recht dichte, dicke, warm und nett gefertigte innere Ausfütterung besteht aus zarten Würzelchen oder Grashalmen oder Fichtenflechten oder aus diesem allem untereinander. Manchmal ragen am Rande einige Federchen hervor oder befinden sich einige im Innern, zuweilen ist das ganze Nest fast nur aus Fichtenflechten gebaut und nur bei einem einzigen befinden sich zwischen dem Moos einige (wohl nur zufällige) Harzklümpchen. Die Grösse des fast immer halbkugelförmig oder noch mehr ausgetieften Nests wechselt innen von 2½ bis 2″ Weite und 1¼ bis 1″ Tiefe.

Eier erhielt BREHM nie mehr wie drei, ebenso wurden niemals vier, einige Male aber nur zwei Junge im Nest gefunden; er bezweifelte deshalb das Vorkommen von 4—5 Eiern. Diese beschreiben er und THIENEMANN im Grunde entweder graulich oder bläulich weiss mit verschiedenartiger Zeichnung: deutliche und verwaschene rothbraune, blutrothe und hellbraune Fleckchen und Puncte sind entweder fast gleichmässig über das ganze Ei vertheilt oder nur um die Basis (d. h. das stumpfe Ende) häufiger, zuweilen kranzartig angebracht; bald sind sie mit blassrothen, röthelrothen und rothbraunen Pünctchen besetzt oder es sind blassblutrothe und röthelfarbene Strichel und Schnörkelchen, zwischen denen sich nur wenige Flecke befinden, über das ganze Ei, am dichtesten über die Basis, verbreitet, oder endlich sind sie mit bläulichrothen Schnörkeln, und röthlichen Pünctchen und graublauen Flecken einzeln, an der Basis kranzförmig bestreut; inwendig sehen sie bläulichweiss aus.

NAUMANN hat als er mit BUHLE die Eier der Vögel Deutschlands (1818) herausgab, das Ei nicht abgebildet, also wohl noch nicht besessen; später (V. D. IV, 1824) ist er bezüglich der Fortpflanzung zwar vorzugsweise BREHM gefolgt, er bringt aber auch eigene Erfahrungen und besass damals zwei Nester mit den Eiern aus dem Schwarzburgischen, das eine im Januar, das andere im Februar genommen. Die ersten Monate im neuen Jahr nimmt er für die regelrechte Nistzeit und sieht in der Ausdehnung des Brütens über alle Monate mehr eine Ausnahme in besonders samenreichen Jahrgängen. Die Eier vergleicht er in der Grösse mit denen des Haussperlings, in der Färbung mit denen des Grünlings und findet zwischen ihnen und den Eiern des Kiefernkreuzschnabels keinen anderen Unterschied als denjenigen der geringeren Grösse.

P. BLASIUS HANF (a. a. O.) hat für Obersteiermark (Mariahof) überreiches Material und unübertreffliche Beobachtungen über die Fortpflanzung gesammelt. Diesem erfahrenen Forscher erscheint es nicht schwer das Nest aufzufinden, wenn man nehmlich das Benehmen der Vögel während der Fortpflanzungszeit kennt. Der während dem Nestbau auffallend leise Gesang des Männchens, welches auch gerne das Weibchen begleitet wenn dieses mit einem Materialbüschel zum Nistplatz fliegt, sein Füttern der brütenden Gefährtin auf dem Nest, wobei es mit der Nahrung oft von recht weit herkommt, durch sein vereinzeltes Fliegen sein Ziel verräth und durch freudigen Gesang sich dort anmeldet, sein häufiges Sitzen auf einer höchsten Baumspitze in der Nähe, ein klagender Warnungsruf höher als der

gewöhnliche Lockton, sobald man dem Nest nahe kommt, dienen zur Auffindung von diesem. In strengen Wintern verlässt das Weibchen das Nest überhaupt gar nicht und nur bei mildem Wetter fliegt es bisweilen entgegen um sich aus dem Kropf ätzen zu lassen. Da dort Spätfröste die Blüthen der Fichten und Lärchen häufig vernichten, treffen gute Samenjahre oft nur nach Pausen wieder ein; in Folge dessen brüten die Kreuzschnäbel zu verschiedenen Zeiten. Die Hauptursache warum sie sich vorzugsweise im Winter fortpflanzen ist, dass sie da an den durch Frost und Sonne geöffneten Zapfen hinlänglichere Nahrung für die Jungen finden. Nur ausnahmsweise brüten sie auch in' späteren Monaten, was eben die Fortpflanzungsfähigkeit zu verschiedenen Zeiten veranlasst. Am 23. October 1886 erhielt Hanf einen Vogel im Nestkleid mit noch unfertiger Krümmung des Oberschnabels, der also noch im Futter der Alten stand, sowie auch am 26. Juli 1887 einen anderen im Nestkleid und aus seiner Jugend erinnert er sich, in den Herbstferien (Sept.-Octob.) ein Nest mit Jungen gefunden zu haben. Am häufigsten fällt die Fortpflanzung in die Zeit von Jänner bis April. Das Nest sucht man vergeblich im geschlossenen Hochwald; alle gefundenen standen am Rande oder in einer Lichtung, öfters auch auf Waiden, welche mit Fichten und Lärchen dicht bewachsen sind; es steht auch in der Regel nicht auf alten, ganz ausgewachsenen Bäumen und ist verschieden hoch angebracht, je nach der verschiedenen Höhe von diesen, gewöhnlich aber in den höchsten noch Schutz gewährenden Ästen und zwar meist am Stamm, so dass, indem die herabhängenden secundären Zweige es schützen, der in der Baumkrone sich anhäufende Schnee bei Temperaturwechsel es weniger beschädigt. Nur dreimal hat Hanf das Nest auf Lärchen, sonst immer auf Fichten gefunden und unter vierzehn normalen Fällen stand es auf einem Ast etwas vom Stamme entfernt, nur einmal unter den neu nachgewachsenen Zweigen einer früher ihrer unteren Äste beraubten Fichte. Als aber i. J. 1881 die an dem einmal gewählten Nistplatz zäh festhaltenden Vögel durch Eichelheher, Eichhörnchen und andere Nesträuber sehr zu Schaden gekommen waren, wählten sie, um den Störungen zu entgehen, verschiedenartige, ungewöhnliche Niststellen. Ein Nest stand z. B. auf einer in einer Moorwiese einzeln stehenden Fichte fern vom Stamm auf dem untersten Ast, so dass Hanf mit dem Hute anstreifend das Weibchen aufscheuchte; ein anderes Paar flüchtete sich an den Teich und baute dort sein Nest vom Stamme entfernt und so niedrig, dass

man während der Fütterung die emporgereckten Köpfe der Jungen sehen konnte; ein Weibchen trug (1. April) das Material seines zerstörten Nests von einer Fichte auf eine hohe Lärche über, in deren halber Höhe es ebenfalls weit ab vom Stamm brütete. Die Nester entsprechen der kalten Jahreszeit und sind mit etwas Kunst gebaut. Als ziemlich dichte Unterlage dienen dünne Reiser und Baumflechten; einige Weibchen verwenden hiebei nur Fichten-, andere nur Lärchenreiser obschon ihnen beides zu Gebot steht; die nächste Lage ist grünes Erdmoos. Bei gut gebauten Nestern ist der Napf aus feinem mit Flechten und Raupengewebe verfilztem Moos oder vorzugsweise aus schwarzer Baumflechte, innen sind dürre Gräser, bisweilen auch einige Federn und Haare; in einem Exemplar fehlen ausnahmsweise alle Flechten, sodass der Napf nur aus dürren Gräsern und einigen Federn besteht. Baumflechten und Fichtenreis bilden dann den Hauptstoff wenn der Erdboden durch Schnee dicht bedeckt, anderes Material also nicht zu erlangen ist. Die Zahl der Eier ist vier, seltener drei, ausnahmsweise auch fünf; Hanf characterisirt sie als blassgrün, theils fast gar nicht gezeichnet, theils mit einer kranzförmigen, aus zarten, röthlichbraunen Pünctchen und dunkelbraunen Schnörkeln bestehenden Zeichnung am stumpfen Pole („Basis"); nur eines besitze er mit der kranzförmigen Zeichnung am spitzigen Theil („Höhe"). Die Brutzeit dauert vierzehn Tage vom ersten Ei an gerechnet, da das Weibchen wegen der meist herrschenden Kälte von Anfang an sitzen bleibt; daher auch die ungleiche Grösse der mit schwarzen Dunen bedeckten Jungen. Im Jahr 1852 fand Pater Hanf viele Nester; im Februar und März giengen damals bei strenger Kälte einige Bruten zu Grund, indem Junge im Nest erfroren und „unterkühle" Eier nicht auskamen, obgleich die Weibchen die Nester nie verlassen hatten. Der beinahe schneefreie Winter 1871/72 brachte wieder viele Brutvögel; schon am 20. December signalisirte ein Männchen durch sein Betragen das Vorhandensein eines Nests. Am 19. u. 21. Jänner 1872 enthielten zwei Nester in Adendorfer Gemeinde (Bez. Murau), kaum drei und vier Klafter hoch, je vier Junge; bis 31. März fand Hanf noch zwölf weitere Nester, alle in Fichten. Auch im Winter 1872/73 brüteten die Kreuzschnäbel bei Mariahof, nur nicht so häufig wie im Vorjahr; von acht gefundenen Nestern enthielt das erste schon 24. Januar vier bebrütete Eier. Am häufigsten fand aber das Nisten im schneefreien Winter 1881 statt, wo unser Gewährsmann über ein Dutzend Nester auffand.

Im Winter 1886/87 hat, theilweise auf meine Veranlassung,

der hochw. Herr seine Beobachtungen wieder aufgenommen und war auch trotz hohem Alter und geschwächter Gesundheit so glücklich, noch zehn Fälle des Nestbaus verzeichnen zu können. Aus seinen handschriftlichen Mittheilungen sowie aus dem gedruckten Bericht (Vogelleben auf d. Furtteiche u. s. Umg., 1888) excerpiren wir das Hauptsächliche:

1. Schon 29. December 1886 verrieth ihm ein nach langem Besinnen das Weibchen fütternder Vogel das Nest auf einer mit vielen Fruchtzapfen behangenen Fichte etwa 8 m hoch nahe an Stamm und Gipfel.

2. Am 30. December baute ein Weibchen in ähnlicher Weise auf einer ganz niedrigen, nur drei Meter hohen, noch unbesamten Fichte. Diese beiden Nester wurden Mitte Januar von Eichhörnchen zerstört.

3. Am 10. Januar 1887 liess Hanf ein Nest mit drei aufzuchtfähigen Jungen ausnehmen; dasselbe stand auf einer jungen Samenfichte und liegt zur Beschreibung vor.

4. Am 12. Januar verrieth wiederum ein Männchen das Nest auf einer einzeln stehenden jungen Samenfichte; als der Baum zwei Tage später bestiegen wurde, fand sich das Weibchen mit den fünf halbbebrüteten Eiern erfroren; da nur 9° Kälte war und beim Abbalgen mehrere Blutunterlaufungen sich zeigten, nimmt H. an, dass der Frost erst hintendrein wirkte und der Vogel, etwa bei kurzem Verlassen des Nests, durch einen Raubvogel verletzt, sein Heim eben noch erreichte und in mütterlicher Sorgfalt einen schönen Tod fand. Für solche treue Ausdauer bei der Brut spricht auch als Beispiel, dass in Warthausen (April 1887) ein krankes Weibchen vom Hausrothschwanz über den Eiern seinen Tod fand.

5. Ein anderes Nest rührte von jenem Paar her, dessen erste Brut am 15. d. M. zu Grund gegangen war; am 22. Januar wurde, kaum hundert Schritt vom früheren Nest entfernt, auf etwas höherer Fichte zu bauen begonnen; 29. d. M. wurde es mit 3 frischen Eiern weggenommen. Diese beiden Nester mit den Eiern und das Jungennest vom 10. Januar verdanke ich der Güte des liebenswürdigen Finders.

6. Am 30. Januar wurde ein Weibchen beim Materialtragen beobachtet; das Nest stand auf einer sehr schlanken und hohen Fichte unersteiglich unter dem dritten Jahrestrieb, nur durch Fichtenzapfen von obenher geschützt; die Brut ist glücklich durchgekommen; wohl nur frühere üble Erfahrungen haben die Wahl dieses etwas schwankenden Standorts veranlasst.

7. Am 13. Februar wurde auf schlanker Fichte unter schützenden Fruchtzapfen ein Nest mit drei frischen Eiern ausgenommen: völlig gleiches Material und geringe Entfernung von den Nestern 2 und 5 weisen darauf hin, dass das Paar nach zweimaligem Verlust sich immer höher angesiedelt hat.

8. Am 14. Februar fand Hanf erst nach langer Beobachtung, weil das Männchen sich dem Nest nur sehr vorsichtig näherte, ein Nest auf ziemlich allein stehender junger Fichte, umgeben von Fruchtzapfen; von den fünf hochbebrüteten Eiern wurde nur eines weggenommen und die Jungen kamen glücklich durch.

9. Am 24. Februar brachte ein Landjäger* ein Nest mit 3 frischen Eiern, deren es 4 St. enthalten hatte.

10. Am 7. April wurde das letzte Nest mit kleinen Jungen, welche zum Ausflug kamen, entdeckt.

Sämmtliche Nester aus diesem Winter rührten von Bäumen her, die nicht im eigentlichen Wald, sondern auf Waiden sich befinden, und soweit es nicht ausdrücklich anders angegeben ist, standen sie alle nahe an Gipfel und Stamm.

Die Jungen verweilen ziemlich lange im Nest, treten dasselbe ganz breit und halten sich nach dem Ausfluge noch einige Zeit in der Umgebung desselben auf; dann aber tritt die Familie ihre Rundreisen an, mehrere vereinigen sich zu grösseren Flügen und begeben sich zur Hauptmauserung in die höheren Regionen; bei den Alten ist die Mauser eine totale, die Jungen wechseln Schwung- und Steuerfedern erst im nächsten Jahr und Hanf nimmt an, dass die Kreuzschnäbel, sobald sie eine Familie zur Führung bekommen, keine zweite Brut mehr machen.

Er hat auch viele ausgenommene Junge grossgezogen, sogar in der Gefangenschaft solche gezüchtet. Ende Januar wurden aufgezogene Vögel unter Wahrnehmung aller denkbaren Rücksichten eingesetzt und mit Zirbelnüssen (*P. cembra* L.), als einem besonderen Leckerbissen, gefüttert; am 8. Februar begann das Weibchen zu bauen, vollendete das Nest in vier Tagen und legte am 11ten das erste Ei, auf welchem es gerade wie im Freien sofort sitzen blieb; die Jungen wurden mit einem Gemenge von hartgesottenem Ei, eingeweichter „Semmelschmolle" und Grünzeug (auch feingeschnittenen Fichtennadeln) aufgezogen.

---

* „Landjaga" schreibt P. Hanf brieflich in der Mundart; in der Publication ist ein „Landjunker" (!) draus geworden.

Abbildungen der Eier hat Thienemann gegeben a. a. O., T. IX, f. 15 u. Fortpfl.-Gesch. d. ges. Vögel (1845—54), T. XXXVI, f. 18 a—c (ohne Text); der Thienemann'sche Eiersammlungs-Catalog v. J. 1857 führt 10 Eier und 5 Nester auf. Schinz, Nester u. Eyer (Zürich 1830), T. 35, f. 12. Berge, Fortpfl. d. V. (Stuttg. 1840 bis 1841), I, T. 72, f. 5 u. II, T. 65, f. 7 (möglicher Weise; f. 8 dem ganzen Machwerk entsprechend eine buntgefärbte Fiction). Baedeker, Eier d. Eur. V. (Iserlohn 1855—63, mit Text von Brehm u. Pässler), T. 20, f. f. 8. Hier sind 5 Exempl. sehr gut abgebildet, aber sämmtlich so gross, dass sie, wären die Eier der nachfolgenden Art nicht noch grösser dargestellt, auf jene bezogen werden müssten; f. 9 zeigt das Ei der Brehm'schen Subspecies *rubrifasciata*, welches 6. April 1847 ein Tags zuvor gefangenes Weibchen zu Renthendorf im Käfig gelegt hat; es ist auf bläulichweissem Grund mit einem Gürtel dicht stehender hellrother und rostbrauner verschwommener Puncte und Fleckchen gezeichnet. Brehm (Naumannia III, p. 199) erklärt es für sehr abweichend von allen ihm bekannten Kreuzschnabeleiern, allein es liegt vollständig innerhalb der normalen Gränze der Variabilität, wie ja auch z. B. bei dem im Ei so nahe verwandten Grünling (*Chlorospiza chloris* Bp. L.) ganz ähnliche Abweichungen vorkommen.

Ich beschreibe nun eine Reihe von Nestern aus meiner eigenen Sammlung.

N. 1. Württemberg (Schwarzwald, Spielberg, Forsts Altensteig, Februar 1863 mit 4 hochbebrüteten Eiern durch Pfarrer Friz). $4\frac{1}{2}$—5″ breit, $2\frac{1}{2}$″ hoch, 2″ 5—9‴ weit, 1″ 6‴ tief; als Unterlage folgt auf wenige Fichtenreiser, von denen einzelne bis gegen den Rand herauf reichen, eine starke und breite Schichte von Flechten (einige kleine Pflänzchen von *Usnea barbata* var. *hirta* Ach. und in Menge *Evernia prunastri* L.) mit etwas Laubmoos gemischt, hierüber eine starke, bis in den Boden des Napfs hereinreichende Lage von feinem, verfilztem Moos; aussen sitzen auch einige Bruchstücke von Flechten (*Imbricaria saxatilis* L. u. *I. physodes* Ach.) nebst etwas Insectengespinnst und einigen Fichtennadeln; der Napf und der ganze Obertheil des Nests, dessen Rand sich da um die Hälfte verdünnt, wo es am Stamm angelehnt war, sind ausschliesslich aus Bartflechte (*Alectoria* Ach., *Bryopogon* Link, *jubatum* L. mit den Varietäten *capillare* et *canum* Ach., *bicolor* Ehrh.) erbaut; nur innen, wo das Moos dazwischen zum Vorschein kommt, sind dunkelgraue kleine Dunen eingewoben und liegt dabei etwas

feine Kiefernrinde. Es ist ein ausgesprochenes Flechten-Nest und zugleich ein recht lockerer Bau; die Bartflechten sind jetzt meist fuchsroth geworden und nur noch zum Theil schwärzlich und grüngelb.

N. 2. Württemberg (Schwarzwald, Baiersbronn bei Freudenstadt 26. Januar 1875 mit 3 bebr. Eiern durch Dr. Bruckmann). 4—5″ breit, 3″ hoch, 2″ 3—5‴ weit, 9—17‴ tief (mit abgeschrägtem Napf); eine aus feineren und aus recht groben Fichtenreisern mit einigen Strohhalmen, grobem Moos und *Evernia furfuracea* L. gebildete Unterlage ist nur locker mit dem Hauptbau verbunden; diesem sind nach der Vorderseite ein einziges grosses Büschel schwarzer Bartflechte, Usneen (dabei *U. florida* L.) und viele Evernien nebst Erdmoos in wulstiger Ausbauchung vorgelegt und ein breitester Strohhalm umschlingt das Ganze; der Napf ist besonders fest, am Rand ausschliesslich aus gröberen, im Inneren neben einer Spur von gelblichen Bartflechten aus feineren, verwitterten Halmen gebaut. Es ist ein absolutes Gegenstück zum vorigen Nest und gleicht, abgesehen von den wenigen Flechten, völlig demjenigen des Goldammers oder bis auf die geringere Grösse manchen vom rothrückigen Würger.

N. 3. Obersteiermark (Mariahof, 10. Januar 1887 durch P. Blasius Hanf). 5″ breit, 2½″ hoch, 2½″ weit, 1½″ tief; Unterlage und gröbere äussere Umgebung bestehen aus Fichtenreisern, denen nur wenige von der Lärche beigemischt sind und die das gemessene Massiv weit überragen (8″ im Ganzen); etwas Moos, einige Büschel der *Usnea barbata* nebst Pflanzenpappus (Distelwolle), im obern Rand viele Grasstengel, dabei ein ausgerissenes ganzes Büschel, bilden die Hauptstoffe; dazwischen sind einige Fruchtzäpfchen einer Erle, Hüllblättchen einer Distelart, von der wohl der Pappus herrührt, und ein Paket Schmetterlings-Eihüllen; eine bescheidene Lichenen-Beigabe bilden innen herum am Rand schlaffe und krause schwarze Bartflechten, über eine Randstelle übergeschlagen eine hellere Varietät und zartere solche im Napf zwischen einigen Fasern und Pflanzenpappus.

N. 4. Obersteiermark (14. Januar 1887; ebenso). 4—5½″ breit, 2″ hoch, stark 2—2½″ weit, kaum 1″ tief; längliches Nest mit sehr flacher Eintiefung, fast doppelt so lang als breit, indem an der einen Schmalseite über das angegebene Maass mehr als 2″ hinaus mit flechtentragendem Fichtenreis und ein Paar Stengeln der Haide (*Calluna vulgaris* Salisb.) bis gegen den Nestrand hinauf locker vor-

gebaut ist; in der Unterlage befinden sich neben etwas Moos, Flechtenfragmenten und verwitterten Halmen einige lange Bastfasern vom Wachholder und namentlich grössere und kleinere Stückchen von faulem Holz, auch vereinzelt Dunen und Federchen; seitlich und sparsam im Rand sind breite Gräser und feinere Halme eingeflochten; der Hauptstoff des recht festen Innenbaus ist die Bartflechte in ihren verschiedenen Spielarten, stellenweise mit feiner *Usnea (barbata — hirta)* gemengt, besonders am Rand in ihrer krausen schwarzen Form; einzelne Spinneneier-Hüllen sind seitlich beigegeben, der Napf ist mit Federn ausgelegt, dabei solche vom Vogel selbst und eine Brustfeder vom Rephuhn.

N. 5. Obersteiermark (29. Januar 1887; ebenso). 5—6½″ breit, 2½″ hoch, 2½″ weit, schwach 1″ tief; ein lockerer, aber massiger Bau mit dickem Boden, seitlich sehr breit (stärkste Nestrandbreite über 2″), nach hinten schmal; das Substrat bilden Lärchenreiser, zwischen denen sich nur ein einziges Fichtenzweigchen und ein Brombeerstengel befinden; die ganze Masse ist mit zahlreichen dünnsten dürren Gräsern und Halmen ziemlich gleichmässig durchzogen und mit Moos, Pflanzenwolle, Distelpappus, auch einigen Insectengespinnsten zusammengefilzt; nur an einem Theil der Aussenseite sind einige krause, meist schwärzliche Bartflechten-Pakete, weiter abwärts einige Evernien (*E. prunastri* L.) beigegeben; im Innern ist ziemlich viel Pflanzenwolle neben einigen Federchen und Fichtennadeln, die wohl nur zufällig hinzugekommen sind.

N. 6. Schweden (Wermland, Gillberga, 30. März 1886 mit 4 frischen Eiern durch J. Ramberg). 4—5″ breit, 2″ hoch, 2″ 3 bis 5‴ weit, 1″ 3‴ tief, verschoben-oval, auf einer Schmalseite weit vorgebaut, wohl wegen einer Astgabel, im breitesten, einer breiten Anlehnung entsprechenden Theil sehr dünnwandig; in der Unterlage sind dürre Fichtenreiser, die sich nach oben der Rundung sauber anschmiegen, dann Halme, breite Gräser und Wachholderbast; dieser geht in breiten Stücken in den Oberrand über, wo sich auch *Imbricaria physodes* findet; zuunterst ist eire sehr feste Schichte von Wachholderbast, ganz verwitterten breiten Gräsern und faulem Holz; hieraus besteht auch ohne irgend welche wesentliche Beimischung der gleichmässig fest geglättete und keineswegs weiche Napf, dem nur an einer Seitenwand einige Federchen beigegeben sind.

N. 7. Schweden (2. April 1886, mit 3 frischen Eiern, ebenso). 3½—4½″ breit, 3″ hoch, 2″ 2‴ weit, 1″ 4‴ tief; sparsame Unter-

lage aus Kiefernreisern, dann sehr breite Wachholderfasern mit Erdmoos, einigen dürren Gräsern und *Cladonia*, die Seitenwände fast nur aus dürren Seggengräsern sauber und fest geflochten, der halbkugelförmige Napf mit Bartflechte ausgefüttert, die sich stellenweise klumpenförmig über den Rand herausschlägt; ein solcher Klumpen konnte im Innern nicht recht angeglättet werden und bildet im Grunde des Nests eine Erhöhung; schwärzliche und weisse Insectengespinnste haften sparsam aussen.

Bei drei weiteren schwedischen Nestern aus Februar und März, deren Hauptmaterial die Mischung aus Bartflechten, Wachholderbast und Halmen ist, beschränken wir uns auf das Eigenthümliche. Bei dem einen sind stark mit Flechten bewachsene, kurz abgebrochene dickere Fichtenreisstückchen im Rand und dieser besteht nach einer Seite hin fast nur aus Wachholderrinde. Beim zweiten ist der ganze innere Ausbau aus feinster verfilzter, theilweise zerbissener Bartflechte, am Rand mit etwas Distelpappus und Insectengespinnst; eine untere Lage besteht aus verwittertem Torfmoos *(Sphagnum)*. Das dritte ist ebenfalls vorzugsweise Bartflechten-Nest, hat aber am Rand grobes Erdmoos und im Boden des Napfs anderartige Flechten *(Usnea barbata — hirta* und *Imbricaria physodes)* miteingewoben. In allen Fällen haben die Vögel die in meist schneereicher Jahreszeit nur in geringer Auswahl erhältlichen Niststoffe, dem Bedarf entsprechend, trefflich zu wählen verstanden.

Die Eier, deren mir aus eigener Sammlung 54 St. vorliegen, untersuchen wir getrennt, je nach dem besonderen Gebiet aus dem sie stammen, da etwaige climatische Einflüsse auf Grösse und Färbung stets beim Vogelei zu beachten sind.

1. Aus den französischen Pyrenäen (1854, 3 complette Gelege a—c. durch Abbé Caire aux Sanières, Basses Alpes).

a: 4 St.; 9½, 10, 10½, 10¾‴ lang, alle 7‴ breit; Gewicht 15—16 cgr.; oval-gestreckt bis eigestaltig-zugespitzt, weissgrundig mit grünlichem Schimmer; hell röthlich-braune und grau-violettliche Fleckchen, sparsam und feinst bis über die Mitte, etwas gröber um die Basis und um diese herum Kranz-Andeutung von meist gerundeten oder etwas krummgezogenen purpurschwarzen Fleckchen und Puncten. b: 3 St.; 9¾ u. 10‴ l., alle stark 7¼‴ br.; Gewicht 14—16 cgr., kurz-bauchig, grauweissgrundig; die blassröthliche Unter-Zeichnung ist theils grob und dann mehr gegen die Basis, theils in feinsten verwaschenen Spuren über das ganze Ei vertheilt; hellrothe, rostbraune und purpurschwarze Puncte und Fleckchen sind um die Basis

zusammengedrängt. c: 4 St.; 8¾''' l., 7—7¾''' br., das kleinste sogar nur 8½''' l., 6¾''' br.; Gewicht 14 cgr.; sehr klein, kurz abgestumpft-rundlich, im weissen Grund ein röthlicher Schimmer; violettgrauröthliche, meist etwas gröbere Fleckchen, in der dickeren Hälfte roth-braune Fleckchen, wenige dunklere Punkte, feine rostrothe Haarzüge um die Basis, bei einem ein grober rostrother Fleck mitten auf der Höhe (Spitze); dieses Gelege erinnert entfernt an Eier vom Gartenammer (*Emberiza hortulana* L.). a u. b neigen in der Grösse zu *Cr. pityopsittacus*, b u. c haben durch den weissen Grund (der ursprünglich und nicht ausgebleicht ist) einen südlichen Character.

2. Aus dem württembergischen Schwarzwald (a u. b die Eier zu meinen oben beschriebenen Nestern, c u. d solche aus den erwähnten Gelegen von Stammheim, 23. März 1879 in der vaterl. Ver.-Samml.).

a: 4 St.; 10—10½''' l., 7—7¼''' br., aus bauchigem Oval gestreckt, sehr weiss (wohl Folge hoher Bebrütung), zu zwei Dritteln fast ganz fleckenlos, nur an der Basis trüb grauviolett, fein und verwaschen gezeichnet, darüber feinste schwarzbraune Tüpfel oder kurz gekrümmte Fleckchen. b: 2 St.; 9½''' l., 6½ u. 6¾''' br., Gewicht 13 cgr.; gestreckt-oval, graugrünlich, ziemlich über die ganze Fläche violettgrau, hellroth und rothbraun fein getüpfelt. c: 3 St.; 9½''' l., 7¼''' br. das kleinste, 11½''' l., 7⅞''' br. das grösste; Gewicht 13 u. 14 cgr.; bauchig oval und birnförmig (abnorm!), langgestreckt in der unteren Hälfte mit eingeschnürter Bahn und abgestumpfter Spitze, hier auf dem fast fleckenlosen blassgrünlich-weissem Grund ein dunkelbraunrother Kranz in kurzer Schnörkelung, dort nur getüpfelt. d: 4 St.; 9¼, 9¾, 10''' l., 7½ u. 7¾''' br., Gewicht 15—17 cgr.; bauchig-oval, stumpf-eigestaltig oder nach der Höhe spitzig abfallend, grünbläulich mit helleren und dunkleren röthlichen Unterflecken und purpurbrauner bis blauschwärzlicher, kurzgeschnörkelter, gröberer und feinerer Oberzeichnung an der Basis, einmal dort nur die hellen Flecke und die dunkeln, abgesondert um das spitzige Ende. Dieses letztere Gelege wüsste ich von einem solchen von *Cr. pityopsittacus* nicht zu unterscheiden.

3. Aus Ober-Steiermark (Mariahof, 2 Gelege 1887 zu den beiden von dort beschriebenen Nestern N. 4 u. 5 gehörig, durch P. Blasius Hanf).

a: 5 St.; 10''' l., 7''' br. (2 St.), 10¼''' l., 6¾''' br. (3 St.); Gewicht 14 cgr., langgestreckt-oval, trotz der Bebrütung, die ihnen

einigen Glanz gegeben hat, noch recht stark bläulich, grösseren Theils fast einfarbig, wenige hellrothe Pünctchen in der stärkeren Hälfte und darüber purpurbraune bis schwarze, theilweise brandfleckige Puncte, Fleckchen und Schnörkel. b: 3 St.; 9⅝, 9¾, 10¼''' l., 7¼, 7, 7''' br., Gewicht 14 cgr., oval und stumpf-eigestaltig, bläulich-weiss, in der Basalhälfte mit violettgrauröthlichen, recht sichtbaren Fleckchen und darüber rothbrauner und purpurschwärzlicher Zeichnung in Puncten, Schnörkeln und Haarzügen. Zwei weitere Exemplare von dort, gelegt in der Gefangenschaft, sind 9 u. 9½''' l., 7''' br., je 13 cgr. schwer; das eine ist bei violettgraublauen und schwärzlichen feinsten Tüpfeln an der Basis von so tief bläulicher Grundfarbe, dass es an verblasste Gimpel-Eier erinnert. Eben dieser Stich in's Blaue scheint für jenes subalpine Gebiet characteristisch zu sein.

4. Aus Thüringen (4 St. durch C. L. BREHM und Pfarrer HOCKER*).

a: Original BREHM's a. d. J. 1818; 9''' l., 6¼''' br., nur 12 cgr. schwer, grauweiss mit feinsten, verwaschenen röthelfarbigen Tüpfeln, die der Schale einen röthlichen Anflug geben, um die Basis einen Kranz mit violettgrauer Beimischung bilden und mit rothbraunen kurzen Schnörkeln und einigen schwarzen Tüpfeln überlegt sind. b—d (die beiden letzteren 1863 13. März und 9. April aus zwei Gelegen mit je 4 St.; HOCKER): das eine etwas grünlich mit einzelnen grösseren leberbraunen Fleckchen, wenigen braunschwarzen Tupfen und einem solchen Schnörkel an der Basis, in der schmalen Hälfte einige bräunliche lange Haarzüge, die beiden andern grauweiss mit sparsamer brauner Zeichnung, das eine mehr getüpfelt, das andere in Stricheln über die Basis, 9—10''' l., 6¼—¾''' br., 12, 13 u. 14 cgr. schwer. Das kleinste von diesen und das BREHM'sche erinnern stark an Grünlingseier. Diese mitteldeutschen Proben (Renthendorf und Gotha) zeigen trüben Grund und kleine Eier; weder unter ihnen noch bei den steirischen wäre irgend ein Stück mit denen von *C. pityopsittacus* zu verwechseln.

5. Aus Schweden (Wermland, Gillberga-Kirchspiel, gesammelt von A. LINDÉN, durch J. RAMBERG, 6 Gelege 23. März 1885, 26. Februar, 19., 20., 30. März und 2. April 1886 mit je 4, im letzten Fall 3 Eiern; vergl. die Nester).

Nach der Grösse abwärts geordnet gruppiren sich diese Gelege

* Die Geistlichkeit beider Confessionen ist bei der Kreuzschnabel-Frage stark vertreten: Pastor Brehm, Abbé Caire, die Pfarrer Friz und Hocker, Pater Hanf!

mit ihren 23 Eiern folgendermassen: **a**: 10¼—10‴ lang, 7‴ breit. **b**: 10¼‴ l., 6¼—6¾‴ br. **c**: 10¼‴ l., 6¾—6¼‴ br. **d**: 9¾—9½‴ l., 7¼—7‴ br. **e**: 9¼—9‴ l., 7½—7‴ br. **f**: 8¾—8½‴ l., 7¼—7‴ br.; das Gewicht beträgt 16 cgr. (3 St.), 15 cgr. (5 St.), 14 cgr. (10 St.), 13 cgr. (1 St.), 12 cgr. (4 St.). Die Gestalt ist in einem Gelege ungleichhälftig bauchig, in dreien recht gestreckt, bei **d** so schmal, dass eines der Eier walzlich, ein anderes dünn-zugespitzt erscheint; besonders gerundet und auch klein sind die Gelege **e** u. **f**, zugleich der Zeit nach die letzten; bei allen hat der Grund einen intensiv grünlichen Ton, der nur selten so bläulich ist wie bei den steirischen, sondern mehr ins Gelbliche zieht. In der Zeichnung kommen fast all jene Färbungen vor, die bei der nächsten Art beschrieben werden, nur fehlen bläuliche Eier mit sparsamen feinen Tupfen; das kleinste Gelege erinnert wie eines der pyrenäischen stark an den Ortolan; manche Eier stehen denen des Grünlings nahe und öfters ist in der Basalhälfte die rothe Fleckung fast so stark wie bei Schneeammer-Eiern. Brandflecke (aussen heller mit dunklem Kern) wie beim Buchfink sind häufig, öfter ganz kurze Schnörkel; feinste Haarzüge finden sich nur zwei Mal, blassröthlich über die Mitte und braunschwarz an der Spitze.

Die Textur der bald zarten bald derberen, in der Regel völlig glanzlosen, blass blaugrünlich durchscheinenden Schale ist ungleich, entweder fein gekörnt und obenher etwas abgeplattet oder flacher und dann in ungleiche Erhabenheiten zusammengeflossen, mit kurz gekrümmten Fältchen zwischen dem Korn und meist tiefen, runden, auch eckigen Stichporen. In dieser Hinsicht finde ich nur den allgemeinen Finken-Character und zwischen den Eiern des Fichten- und Kiefernkreuzschnabels keinen Unterschied, wie auch ein absolut festes Unterscheidungszeichen im Korn gegenüber den Eiern des Grünlings (*Chlorospiza chloris* Bp. L.) — ich habe eine grössere Serie aus Württemberg, Sachsen, Böhmen, Schweiz und Griechenland verglichen — schwer festzustellen sein dürfte; bei letzteren ist theilweise die Körnung feiner und dabei erhabener. Diese sind im grossen Durchschnitt leichter; nach fünfzig gewogenen sind sie 11 cgr (7 St.), 12 cgr. (22 St.), 13 cgr. (21 St.) schwer, so dass sie entweder im Gewicht hinter den Eiern aller Kreuzschnäbel zurückbleiben oder nur mit leichteren darin zusammentreffen.

An eine Verwechslung mit weiteren Eiern, z. B. mit den vergleichsweise angeführten des Garten- und Schneeammers, oder gar von Gimpel und Buchfink ist kaum ernstlich zu denken.

Unter den Eiern aus den Pyrenäen und vom Schwarzwald befinden sich, wie bereits bemerkt, auch solche, die in der Grösse von denen des Kiefernkreuzschnabels schwer oder gar nicht zu unterscheiden sind; hier könnte noch die Frage sein, ob nicht auch ihre Erzeuger der grösseren Form nähergestanden haben als dem typischen Fichtenvogel. Erklärlich ist, dass grössere Eier von Orten, wo beide Arten nebeneinander vorkommend bekannt sind, nicht hieher bezogen werden.

2. Der Kiefernkreuzschnabel, *Crucirostra pityopsittacus* Cuv.

— *pinetorum* Mey. *Loxia curvirostra major* Gm. — *pityopsittacus* Bechst. — *pityopsittaca* (!) Gray. — *curvirostra* Schrank (Fauna boica) nec auct. *Curvirostra pytiopsittacus* (sic)* C. L. Brehm.

Abbildungen: Frisch, Vorst. d. V. i. Teutschl., III (1735), T. 11 (roth und angebliches Weibchen mit gelber Unterseite, sehr gut). Pennant, Brit. Zoolog. 1776, I, T. 49. Otto in Buffon's Vögeln, X, Anhang-Tafel zu p. 48. Meyer u. Wolf, Vög. Deutschl., Heft 8, f. 1 (altes Männchen). Bechstein II, T. 32, f. 2 u. 3. Naumann, T. 109, f. 1—3 (alte Ausg. T. 42, f. 83 u. 84). Gould, Birds of Eur., T. 201. Bonaparte u. Schl., T. 1 (Paar).

Der vorhergehenden Art gegenüber liegen die Unterschiede in der bedeutenderen Grösse, welche mit derjenigen des Seidenschwanzes und des Kirschkernbeissers, ja sogar mit derjenigen der Rothdrossel (!) verglichen wird und in dem weit stärkeren und dickeren, höher gewölbten, mehr „papageiartigen“ Schnabel, dessen untere Spitze den First gar nicht oder doch nur wenig überragt.

Sein Vaterland ist vorzugsweise Europa. v. Middendorff fand ihn nicht im Norden Sibiriens, von wo ihn Brandt, der ihn auch aus der Umgebung Petersburgs aufführt, für das westliche Gebiet angiebt. Naumann's Angabe, dass er auch America bewohne, ist irrig. Aufenthalt und Verbreitung hat er wenigstens im Allgemeinen mit dem Fichtenkreuzschnabel in Europa ziemlich gemein; stellenweise fehlt er wo jener sich findet und umgekehrt; wo beide beisammen wohnen ist er meist der minder häufige, wie er überhaupt numerisch der seltenere und vorzugsweise da zu suchen ist, wo Kiefernwald vorherrscht. Nach Wallengren nisten beide Arten von Schonen bis in den Polarkreis (Quickjock), wobei im südlichen Schweden diese, im nördlichen jene die häufigere sei. J. Ramberg in Göteborg schreibt mir, im Allgemeinen halte sich der Kiefernkreuzschnabel (större Kor-

---

* πίτυς, Fichte, Föhre, latein. *pinus*.

snäbb*) in Wermland mehr in lichten Waldungen in der Nachbarschaft von Torfmooren, der Fichtenkreuzschnabel (mindre Korsnäbb) mehr im dichten Hochwald auf. Ein genaues Bild seiner Verbreitung zu geben fällt schwer und würde hier zu weit führen. Für die russischen Ostseeprovinzen, Polen, Pommern und Altpreussen gilt der Kiefernkreuzschnabel als ziemlich häufig. Wenn BESEKE (Vögel Kurlands 1792, Nr. 163) vom Kreuzschnabel sagt, anderwärts angegebene Maasse seien zu gering, denn er übertreffe den Gimpel an Grösse, so haben wir wohl an unsere Art zu denken.

Auf dem Dars, einer Halbinsel Pommerns unweit Greifswald, wo die Fichtenkreuzschnäbel nicht brüten oder mindestens mit den grossen niemals zusammen gesehen werden, fand ihn im vorigen Jahrhundert OTTO nistend, nicht aber oder nur selten in andern Theilen Pommerns, ebensowenig auf dem Harz und in Thüringen; nur Mangel an Föhrensamen mache sie dort zeitweise seltener; als Brütezeit giebt er den Mai an und schreibt ihnen 4—5 Junge zu. Nach NAUMANN erscheinen sie im Rudolstädtischen (Königsee) zwar nicht alle Jahre, doch in manchen häufig, aber nur im Herbst, während die Fichtenkreuzschnäbel dort nur im Vorsommer getroffen werden, so dass beide Arten immer abgesondert auftreten. BECHSTEIN fand den Kiefernkreuzschnabel bei Meiningen alle Jahre Winters in Flügen von 12—20 St. streichend. GLOGER führt ihn aus Schlesien als unregelmässig erscheinend und minder zahlreich wie der vorige an. Dr. R. BLASIUS nennt ihn (Ver. f. Naturw. z. Braunschw., Jahresb. 1886/87 p. 91) für die nächste Umgebung der Stadt Braunschweig als sehr seltenen, in einzelnen Wintern in grösseren Schaaren eintreffenden Strichvogel, von dem einmal ein Paar in den Kiefern am Wendenthurm gebrütet habe. In den Jahresberichten des Ausschusses der Beobachtungsstationen d. V. Deutschlands (bis 1885) ist er aus Sachsen als bei Arnoldsgrün und Uhyst (Vogtland) vorkommend und als mit dem Fichtenkreuzschnabel vergesellschafteter Wintervogel der Rheinlande (Wetzlar) aufgeführt, sowie für Oberbayern als Standvogel bei Karlstein (Reichenhall). Aus Wiesbaden habe ich vor Jahren eine Reihe von Bälgen in Händen gehabt. v. TSCHUSI-SCHMIDHOFFEN schreibt mir, aus dem Salzburgischen seien ihm nur 3 Exemplare bekannt. Aus Baden habe ich durch Oberförster Baron SCHILLING VON CANNSTATT zwei Pärchen erhalten, welche er am 18. December 1886 bei Neckar-Schwarzach

* Korssnaff, Kiagelrifvare bei Linné.

(Kr. Mosbach, B.A. Eberbach) von einer hohen Lärche herabschoss. Es waren nur diese 4 Stücke da und als statt eines einzigen drei auf den ersten Schuss fielen, wurde auch noch das letzte, das ruhig sitzen blieb, erlegt. Dieselben sind von etwas geringer Grösse, gehören also zu jenen schon Eingangs erwähnten kleineren Exemplaren. Sie messen von der Schnabelspitze bis zum Schwanzende 6″ 2—9‴ und 7″ (Bp. u. Schl. 7″); die Schnabelhöhe beträgt 5—5½‴ (Bp. u. Schl. 7‴), der starke, hochgewölbte, ein Kreissegment bildende Oberschnabel hat über den First gemessen 8—8¼‴; bei einem Paar bleibt der untere Schnabel völlig unter dem oberen zurück, beim andern überragt er kaum; die beiden Exemplare mit übergreifenden Unterschnäbeln sind die kleineren; das Gefieder der Weibchen ist im einen Fall durchaus braungrau mit einiger Fleckung, im andern braun mit olivengrünem Scheitel und Unterrücken und ebenso überflogenem Bauch; die Männchen sind etwas düster gefärbt, vorwiegend bräunlich mit Roth am Kopf, Nacken und Bauch, das beim einen trüber und mit graugrün gemischt erscheint, beim andern etwas in's Gelbliche zieht und nur vom Mittelrücken bis zum Schwanz heller leuchtet; bei allen ist vor den Schwanzunterdeckfedern eine weisse Stelle. Ich habe grosse Reihen vom Fichtenkreuzschnabel aus dem Schwarzwald in Händen gehabt, habe auch Exemplare aus Nordrussland (Henke) und Obersteiermark (Hanf) vor mir, niemals aber fand ich so derbe Schnäbel. Ob diese Familie die Nachkommenschaft aus ein und demselben Nest oder zwei gepaarte Paare oder beides bilde, lasse ich dahingestellt.

Vom württembergischen Schwarzwald führt zwar Landbeck (Nr. 84) den Kiefernkreuzschnabel als selteneren, mehr vereinzelten Strichvogel auf und Calwer (Naumannia III, p. 97, Württb. Idiotikon) legt ihm im Gegensatz zur andern Art den besonderen Trivialnamen „Dollschnabel" bei, allein Belege sind in den mir bekannten vaterländischen Sammlungen nicht zur Hand Als ich im März 1851 über ein Duzend schwarzwälder Kreuzschnäbel untersuchte, habe ich ein Männchen von Calw als *pityopsittacus* notirt mit einem Gewicht von 2½ Loth württembergisch, etwa gleich 36½ Gramm, leider aber dasselbe nicht aufbewahrt; unter damals praeparirten Schädeln hat einer allerdings den nicht übergreifenden Unterschnabel, allein er ist niedrig (5‴) und dabei zu gestreckt, um als völlig typisch zu gelten.

Nach v. Salis (Jahresber. n. G. Graub. VIII, p. 133) ist diese Art in manchen Jahren in grosser Anzahl in den Wäldern Grau-

bündtens, hält sich Sommers mehr in Bergwaldungen auf, von wo sie im Spätherbst in die Thäler streichen; einzeln findet man sie jedes Jahr in den hochgelegenen Wäldern des Engadin, auf der Lenzer Haide u. s. w., wo sie auch nisten. CONRADO-BALDENSTEIN fand bei Splügen ein Nest im August (!), v. SALIS kaum ausgeflogene Junge Anfangs Juni 1860 und am 21. Mai 1861 auf Brambrüsch. HOLD (ibid. XIV, p. 192) nennt ihn häufig in den Legföhren-Waldungen von Arosa (6037'); hier tritt also eine weitere Kiefer (*Pinus mughus* KCH. HEGETSCHW.) zur gemeinen, wohl nur der Zapfen wegen und für das Nisten jedenfalls zu kriechend.

Über das Vorkommen des „Crosnobel grande“ in Italien sagt GIGLIOLI a. a. O., er sei nur im nördlichen Theil als Seltenheit im Spätherbst und Winter beobachtet; nach A. FULCIS habe er als ausnahmsweiser Standvogel schon bei Belluno gebrütet. Im August 1855 seien aus etwa einem halben Hundert ein Duzend in Dalmatien erlegt worden und ein im December 1869 bei Verona erlangtes Exemplar sei das einzige in der Florentiner Sammlung.

BONAPARTE und SCHLEGEL nennen ihn für Frankreich, Belgien und Holland „de passage accidentel“. Das Vorkommen in Grossbritannien hat schon PENNANT angegeben.

Fortpflanzung.

Dass ich die bei der vorhergehenden Art nach GÜNTHER angeführte Darstellung eines Fortpflanzungsfalls eher hieher beziehen möchte, ist dort bereits gesagt, ebenso sind einige unbedeutendere Daten nach v. SALIS u. A. soeben citirt worden. J. A. NAUMANN's (des Vaters) Beobachtung, wonach diese Art, wenn nicht gar der Hackengimpel, im Mai 1786 bei Zerbst in niedrigem Hartriegelbusch nächst dessen Vogelstellerhütte in einem grasmückenartigen Nest auf 4 mit denen des rothrückigen Würgers verwechselbaren Eiern gebrütet habe, beruht jedenfalls auf Irrthum. MEYER in den Vögeln Liv- und Esthlands (1815, p. 72) sagt, nach Prof. Dr. GERMAN in Dorpat brüte in jenen Gegenden der Kiefernkreuzschnabel im Mai; das Nest stehe auf den Gipfeln der höchsten Kiefern und enthalte vier graulichweisse, dunkel blutroth gefleckte und punctirte Eier; schon im Januar habe GERMAN die Vögel in solchen Gipfeln anhaltend singen gehört (also am Brutplatz!). Nach seinem gemeinsam mit WOLF herausgegebenen Taschenb. d. D. Vögelkunde (1810, I, p. 139) lebt dieser Vogel in Pommern, Franken, in der Wetterau, am Rhein, in gebirgigen und in ebenen Kiefernwäldern.

Das Nest erhielt er — leider ist nicht gesagt, woher — mit 4 Eiern am 28. März 1808 von einer Kiefer; es bestand äusserlich aus dürren Föhrenreisern, aus Moos und inwendig aus Bartflechten, hatte im Bau „alle Ähnlichkeit“ mit dem von Bechstein beschriebenen des Fichtenkreuzschnabels (als welches er auch eingesammelt wurde), die Eier weichen aber ab; diese sind 10‴ (pariser Maass) lang, 7½‴ breit, graulich weiss, am stumpfen Ende mit wenigen einzelnen, unregelmässig zerstreuten, dunkelblutrothen, grösseren und kleineren Flecken und einzelnen Puncten gezeichnet, auf der übrigen Fläche nur hie und da einzeln punctirt; eines ist weit blasser gefleckt als die übrigen. Es ist, wie es den Anschein hat, diese Beschreibung eines deutschen Nist-Falls aus d. J. 1808 in das vorher genannte aber später erschienene Liv- und Esthländische Buch ergänzend übergegangen.

Im Weiteren haben wir auch hier vorerst bei C. L. Brehm uns Raths zu erholen. Dieser (a. a. O. und bei Naumann) fand die Kiefernkreuzschnäbel 1816—1819, als die Nadelholz-Samen besonders gerathen waren, in den Wäldern zwischen Saale und Roda sehr zahlreich brütend. Weder an Zeit noch Ort hatten sie sich hiebei gebunden, denn 1816 und 1817 brüteten sie erst im Mai oder gar im Juni (vergl. Dorpat und Graubündten), in den ganz besonders vortrefflichen Samenjahren 1818 und 1819 hatten aber ungeachtet der strengen Kälte einige schon im December Eier, andere brüteten im folgenden Januar, die meisten im Februar; das letzte Nest mit Eiern erhielt Brehm noch Ende März. Einmal verpaart halten sie in kleinem Bezirk treu zusammen und behaupten diesen gegen andere Paare; das Männchen verräth den Stand des Nests durch sein unruhiges Hinundherfliegen auf wenigen Baumgipfeln und durch lauten, anhaltenden Gesang, den es namentlich flatternd am schönsten hören lässt. Das Nest steht in ähnlicher Anlage wie dasjenige der vorigen Art 60—120′ hoch, nicht im finstern Hochwald sondern an lichten Stellen oder doch mehr am Waldrand. Dasselbe ist fast immer sehr schön und dicht gebaut, meist tiefer als eine Halbkugel, bei 1″ bis fast 3″ dicken Wänden aussen 5½″, innen 3″ breit, 2″ tief, also durchschnittlich grösser als beim vorhergehenden. Seine Stoffe sind dieselben, aussen dürre, zarte, oft mit Flechten überwachsene Nadelholzreiser, das Hauptmaterial Bartflechten, welche bald allein verwendet, bald mit Moos und Grasstöckchen vermischt sind; die Ausfütterung besteht entweder ganz allein aus Bartflechten oder es sind Grashalme, bisweilen auch Kiefernnadeln beigemengt, die zufällig hineingekommen sein können. Einige Nester sind fast bloss aus Bart-

flechten in ihrem feineren Bau gefertigt, also wohl besonders dann wenn das Weibchen das Material schnell von den nächsten Bäumen nimmt; in den etwas eingezogenen Rand sind bisweilen einige Federchen eingewoben. Die 3—4 Eier sind verhältnissmässig klein, 11—13‴ lang, 7½‴ breit, in verschiedenen Nestern gewöhnlich verschieden geformt, alle eigestaltig, einige sehr länglich, andere mehr bauchig, an der Basis zugerundet, an der Höhe stumpfspitzig, denen des Fichtenkreuzschnabels sehr ähnlich aber stets grösser, auf trübem, graulich- oder bläulich-weissem Grund mit bleichrothen oder blassviolettgrauen Fleckchen, blutrothen und einzelnen schwarzbraunen Flecken und Puncten, auch Stricheln und feinen Schnörkeln besetzt, welche am stumpfen Ende manchmal einen ordentlichen Fleckenkranz bilden, wobei dann die übrige Fläche oft kaum sparsam gezeichnet ist.

Das allein brütende Weibchen sitzt über den Eiern sehr fest und wärmt auch die Jungen noch lange. Gewöhnlich kommen nur zwei Junge aus, welche anfangs mit schwarzen Fasern sparsam bedeckt sind; beide Eltern füttern mit Kiefern- und Fichtensamen aus dem Kropf noch lange nach dem Ausfliegen.

Abbildungen der Eier: THIENEMANN u. BREHM, T. IX, f. 14. THIENEMANN's Fortpfl. d. ges. V. T. XXXVI, f. 17 a b (im Catalog 1857 sind 3 St. aus Mitteleuropa aufgeführt). BÄDEKER, T. 76, f. f. 12 (3 St.). SCHINZ a. a. O. beschreibt zwar nach BREHM richtig, bildet aber ein Goldammerei ab.

Für die eigene Beschreibung habe ich nur schwedische Vorlagen: sechs complette Gelege mit den Nestern aus Wermland, Gillberga, 26. Februar und 12. April 1885, 15. Februar, 5. und 13. März, 5. April 1886. Dreimal bilden je 3, zweimal je 4 Eier das Gelege; im spätesten Fall (12. April) ist die sehr seltene Zahl von 5 Eiern erreicht. Wir beschreiben vorerst die interessanteren der Nester.

N. 1 (15. Febr.): 5″ 6‴ breit, 2″ 6‴ hoch, 2″ 5‴ weit, 1″ 6‴ tief, Dicke der Wand in der vorderen Hälfte stellenweise über 1″ 6‴, nach hinten, d. h. da wo es am Stamm angelehnt war, nur 9‴, nach vornen abwärts sich verbreiternd, nach hinten mit etwas eingezogenem Rand, ein schön gerundeter und fester Bau; nach unten und nach aussen stecken, der Rundung angepasst, viele feine dürre Zweigchen der Rothtanne dazwischen, die häufig mit Flechten (*Imbricaria physodes* KRBR. L.) dicht bewachsen sind, dabei auch einige der Kiefer; die Hauptmasse, d. h. wohl die Hälfte des Materials, be-

steht aus der immer wiederkehrenden Bartflechte, die nur nach unten einen einzelnen zusammenhängenden groben Büschel bildet, im Übrigen mit den Tannenzweigchen und mit Erdmoosen (*Hypnum* Dill. und vereinzelt *Sphagnum* Dill.), am oberen Rand des Napfs auch mit verwitterten Grasstengelchen durchzogen ist; eine ganze *Hypnum*-Schicht liegt innerlich zwischen Unterlage und Napf; dieser ist besonders in der der schmäleren Wandstelle gegenüber befindlichen Hälfte mit schmalen und breiteren Bastfasern von Wachholderrinde dicht ausgelegt.

N. 2 (26. Februar): stark 5″ breit, etwas länglich, 2″ 4‴ hoch, 2″ 6—10‴ weit, 2″ tief; nur an einer Hälfte ist ein Unterbau von gröberen Flechten (*Usnea barbata* L., *Cladonia sylvatica* Hoffm.), sonst besteht der in den Wänden 1″ 3‴—2″ dicke Bau, dem die Unterlage offenbar abhanden gekommen ist, frei und locker aus den vorher beschriebenen Stoffen; die langen Bastfasern, offenbar mit dem Schnabel vom Stamm abgeschält, werden bis über 3‴ breit, sind sehr zahlreich verwendet, im Napf von verfilzter Bartflechte meist verdeckt, bilden aber, der Moosschicht des vorigen Nests entsprechend, unter der Ausfütterung eine dichte Lage und umschlingen mehrfach den Oberrand. Einige Kiefernnadeln sind vom Standort hinzugekommen.

N. 3 (13. März): fast 6″ breit, 2″ 2‴ hoch, 2″ 3—5‴ weit, wenig über 1″ tief, aussen kreisrund mit ungleich dickem Boden; Napf und Wände bis herab zu einer aus breiten, meist kürzeren Bastfaserstücken bestehenden Unterlage bilden fast ganz ausschliesslich einen dicken Filz aus feiner Bartflechte, die am Rand beinahe ganz rein ist und nur wenige dürre Stengelchen und verwitterte Halme beigemengt enthält, während nach unten grüne Erdmoose aus dem Braun durchscheinen; innen befinden sich einige Dunenfederchen und ein Insectengespinnst.

N. 4 (12. April): 4—5″ breit, länglich, 2″ hoch mit 2″ 4—8‴ weitem, ganz flachem, kaum 9‴ tiefem, in seinem Grund und Rand sehr festem Napf. Würden für das völlig intacte und keineswegs durch den Transport zusammengedrückte Nest nicht alle Spuren einer Bewohnung durch Junge (z. B. jene kleiigen Federspulenschuppen) fehlen, so hätte ich es trotz der miterhaltenen Eier für ein durch Nestvögel zusammengesessenes gehalten; wenn bei den vorgehend beschriebenen Exemplaren die Höhe durch theilweisen Verlust der Unterlage und durch Druck bei der Verpackung und aus letzterem Grund auch die tiefere Rundung des Napfs gelitten haben mag, so

trifft diess für diesen besonders festen Bau nicht zu. Die aus Fichten- und Kiefernreischen nebst einigen Halmen bestehende Unterlage reicht zum wulstig vorstehenden Rand herauf, den ganzen Hauptbau, soweit er nicht mit Halmen und einigen Würzelchen durchzogen ist und aussen weniges Moos, ein Farnkrautfragment und einige Flechten (*Usnea barbata* und *Evernia furfuracea* L. nebst meist verwitterter *Cladonia sylvatica* Hoffm.) sich daran befinden, bildet abermals die Bartflechte mit ihren Varietäten (*Bryopogon jubatum* Lk., *capillare* et *canum* Ach., *bicolor* Ehrh., *chalybeiforme* L.); der Napf ist vorzugsweise mit zusammengeballter Weidenwolle gefüttert, innerlich unter diesem befindet sich ein Lager völlig verwitterter meist breiter, an faules Holz erinnernder Halme und Grasblätter.

N. 5 (5. April): der 3½—4″ weite Napf zeichnet sich durch eine an den Rändern aufwärtsgekrümmte dichte Einlage von einigen Dunen und vielen schwarzen Entenfedern aus, ähnlich der Ausfütterung eines Sperlingsnests; im übrigen Material sind neben der sparsam und gleichmässig vertheilten Bartflechte, einer Mooslage im Grund und viel Wachholderrinden auch einige Stengel der Kiefer und von Haidekraut, viele Kiefernnadeln und Rennthierflechte verwendet. Unterlage und ein Theil der äusseren sparrigen Stoffe sind verloren gegangen.

Ein sechstes, ebenfalls schlecht erhaltenes Nest habe ich der Untersuchung wegen zergliedert. Die Bast-Lage, durchaus fest und bis zu 6‴ dick, ausgebreitet eine Fläche von 4″ Durchmesser bildend, ist nach unten, mit Ausschluss jedes andern Stoffs so gepresst, dass sie fast ein pappdeckelartiges Ansehen hat; nach oben mengen sich Bartflechten ein und einige Büschel grauer und schwarzer Dunen sowie einige Brustfedern vom Kuckuck und vom Birkhuhn liegen zwischen den sehr breiten Rindenfasern des Wachholder. Diese Unter- oder richtiger Einlage, bald schwächer, bald stärker, fehlt eigentlich keinem der von mir untersuchten schwedischen Nester beider Arten; ich sehe hierin keineswegs etwa nur eine örtliche Gewohnheit, sondern die Absicht, zwischen dem lockereren Aussen- und dem festeren Innenbau mittelst des schlechten Wärmeleiters das Ausströmen der Brutwärme zu verhindern. Auch der Tannenheher, der in biologischer Hinsicht viel Analoges bietet, hilft sich mit faulem Holz.

Irgend ein Unterschied zwischen den Nestern beider Arten besteht nicht.

Zu den Eiern übergehend numerire ich nach dem fortlaufenden Datum meine Gelege, „a“ (15. Febr.), „b“ (26. Febr.), „c“

(5. März), „d" (13. März), „e" (5. Apr.), „f" (12. Apr.). Die Maasse sind absteigend:

	Länge		Breite	
f:	$11\frac{3}{4}'''$	lang,	$7\frac{1}{4}'''$	breit.
	$11\frac{1}{2}'''$	„	$7\frac{3}{4}'''$	„
	$11'''$	„	$7\frac{3}{4}'''$	„
	$11'''$	„	$7\frac{1}{2}'''$	„
	$10\frac{1}{4}'''$	„	$7\frac{3}{4}'''$	„
a:	$11'''$	„	$7\frac{3}{4}'''$	„
	$11'''$	„	$7\frac{1}{4}'''$	„
	$10\frac{3}{4}'''$	„	$7\frac{1}{2}'''$	„
	$10\frac{1}{2}'''$	„	$7\frac{3}{4}'''$	„
c:	$10\frac{3}{4}'''$	„	$7\frac{1}{2}'''$	„
	$10\frac{1}{8}'''$	„	$7\frac{1}{2}'''$	„ (2 St.)
d:	$10\frac{1}{2}'''$	lang,	$7\frac{3}{4}'''$	breit.
	$10\frac{1}{2}'''$	„	$7\frac{1}{2}'''$	„ (2 St.)
	$10'''$	„	$7\frac{1}{2}'''$	„
b:	$10\frac{1}{2}'''$	„	$7\frac{3}{4}'''$	„
	$10\frac{1}{4}'''$	„	$7\frac{3}{4}'''$	„
	$10\frac{1}{4}'''$	„	$7\frac{1}{2}'''$	„
e:	$9\frac{7}{8}'''$	„	$8'''$	„
	$9\frac{7}{8}'''$	„	$7\frac{1}{4}'''$	„
	$9\frac{1}{2}'''$	„	$7\frac{3}{4}'''$	„
	$9\frac{1}{4}'''$	„	$7\frac{1}{2}'''$	„

Hienach differirt die grösste Länge von der geringsten um $2\frac{1}{2}'''$, die (ebenfalls nur einmal erreichte) grösste Breite von der geringsten um $\frac{3}{4}'''$; als Durchschnittslänge können etwa $10\frac{1}{2}'''$, als Durchschnittsbreite $7\frac{1}{2}'''$ gelten; einer grösseren Länge entspricht, um das Volumen in's Gleichgewicht zu bringen, meist eine geringere Breite (Dicke) und umgekehrt; besonders gross sind die Eier von f und a, besonders klein diejenigen von e; an Übergängen fehlt es nicht. Bei den meisten liegt die stärkste Breite weit oben und sie fallen dann, bald mehr gewölbt bald mehr gradlinig, etwas schroff ab; sehr gestreckt sind die grossen von f, dabei das grösste länglich-birnförmig (etwas eingezogen mit stumpfer Höhe), sehr stumpf, gedrungen und rundlich die kleinen von e, schön oval sind nur wenige, eines gestreckt elliptisch.

Bläulichweiss, vorzugsweise nur an der Basis mit feinsten violettgrauen, hellbräunlichen und schwärzlich-purpurbraunen Tüpfelchen sparsamst gezeichnet sind die Eier von a. Gleichen Grund und ähnliche, aber etwas stärkere und häufigere Zeichnung haben diejenigen von a, dabei Kranz-Andeutung und zweimal die Fleckenanhäufung gegen die Höhe. Weisslich grüngrau, fast mit einem röthlichen Stich wegen vieler grauröthlicher Unterfleckchen sind sie bei d; die runden oder kurzgeschnörkelten purpurbraunen Oberfleckchen vertheilen sich sparsam über die ganze Oberfläche, einmal mehr um die Basis gedrängt, ein andermal dort mit einem kreisförmig in sich selbst zurückkehrenden Zickzackhaarstrich. Etwas grünlicher aber ähnlich sind die Eier bei c, im Grund violettröthlichgrau und blass bräunlichroth verwaschen punctirt und fein gefleckt mit grösseren

und kleineren, selten etwas geschnörkelten, helleren und dunkleren rothbraunen Oberflecken; von allen sehen diese denjenigen des Grünlings am ähnlichsten, eines mit stärkster Fleckung erinnert sogar an manche Eier des Schneeammers. Bei b zieht die Grundfarbe des einen besonders stark in's Gelblichgraugrüne und bei starker Schnörkelung liegt die Zeichnung vorzugsweise in der schmalen Hälfte, während bei den beiden anderen grössere verwaschene (d. h. tief in die Schalenmasse eingesenkte) graubräunlichviolette Fleckchen und Flecken die Basalhälfte stark röthen, das eine Mal mit einem haardünnen hellbraunrothen Schnörkelkranz überlegt. Die Eier von e haben den grünlichsten Grund (ähnlich wie bei *Emberiza cirlus* L.), feinste, ganz verwaschene grauröthliche, meist wenig bemerkbare Unterfleckchen über die ganze Fläche, dunkler und heller purpurbraune Oberzeichnung bald gerundet bald kurz geschnörkelt. Diese und noch mehr diejenigen von b erinnern in der Färbung an manche des Buch- und des Bergfinken.

Innerlich scheinen alle blassgrünlich durch und sind bis auf e glanzlos. Ihr Gewicht beträgt 16—18, in 14 Fällen 17 cgr., wird also von pyrenäischen und schwedischen Eiern der andern Art im Minimum erreicht; für diese Art mögen 17, für jene 14—15 cgr. als Mittel gelten.

Nach dem Gesammteindruck könnte man dahin recapituliren, dass die Eier, kleiner oder grösser aber der Körpergrösse des Vogels entsprechend, bald gestreckter bald bauchiger, vorwiegend ungleichhälftig, auf trübweissem, bald in's Bläuliche bald mehr in Gelblichgrün gehendem Grund wenig dicht oder nur sparsam gezeichnet sind mit purpurbraunen bis schwärzlichen, öfters kurz geschnörkelten Fleckchen und Puncten oder mit einigen Haarzügen über einer unteren verwaschenen Zeichnung in allen Abstufungen von Hellbraunroth bis Violettgrau. Eine solche generalisirende Characteristik passt natürlich auf die Eier aller Kreuzschnäbel und dürfen wir auch nicht übersehen, dass die Grössen der Eier bei beiden Arten zusammen nicht ausserhalb der Sphäre der Variabilität liegen, wie wir eine solche von anderen Arten mit weiter Verbreitung kennen. So habe ich in den Extremen z. B. vom Buchfink (*Fringilla coelebs* L.) ein grösstes Ei mit stark 9¼‴ Länge und fast 7‴ Breite aus Sardinien und Exemplare von Archangelsk, deren eines nur 8‴ und 6‴, das andere sogar nur 7½‴ und 5½‴ misst.

Oologisch entfernen sich die Eier der Kreuzschnäbel weit von denen mancher anderer dickschnäbeliger Kernbeisser, namentlich von

den Gruppen Fichtengimpel (*Strobiliphaga* s. *Corythus*) und Kirschkernbeisser (*Coccothraustes*), ja selbst von *Pyrrhula;* sie schliessen sich viel enger an jene Finkenarten an, die wie Hänfling, Grünling, Stieglitz u. s. w. lichtgrundige Eier legen; im Gegensatz zu jenen vorgenannten mit lockerem Nest aus Reisig und Wurzelgeflecht, weist sogar auch der dichte Nestbau mit weichen Stoffen hieher.

3. Der Weissbinden-Kreuzschnabel, *Crucirostra leucoptera* Cuv.

— *bifasciata* C. L. Brehm. *Loxia leucoptera* Gm. — *falcirostra* Lath. — *taenioptera* Glog. *Curvirostra leucoptera* Wils.

Abbildungen: Wilson, Am. Orn. T. 15 u. 31 je f. 3. Gould, Birds of Eur., T. 203. Nilsson, Skand. Fauna, Fogl. I, T. 20. Naumann, T. 110, f. 4 (jung), Nachtr. (XIII), T. 385, f. 1—4. Bonap. u. Schl., T. 8 (Paar von „*bifasciata*“), T. 9 (Paar von „*leucoptera*“), T. 10 (altes Männchen vom Himalaya).

Viel hieher Gehöriges ist im allgemeinen Theil bereits gesagt. Bonaparte und auch G. R. Gray halten die nordamericanische Form als Art aufrecht. Letzterer führt gerade diese als nach England zugeflogen auf. Ersterer legt neben der notorisch etwas geringeren Grösse und dem zusammengedrückteren Schnabel auch auf das Roth des Männchens Gewicht, „qui tire toujours au rose fortement carminé et non pas au rouge vermillon.“ Unter fünf mir vorliegenden Männchen von Archangelsk haben zwei eben jene leuchtende Purpurfarbe, die Naumann Johannisbeerroth genannt hat, während die drei anderen jene hellere Färbung haben, die man eine Mischung aus Zinnober und Mennigroth nennen könnte; ein junges Männchen von dort, noch grob braun gefleckt und nur am untern Bauch pommeranzengelb, würde in seiner geringen Grösse dem nördlichsten America Ehre machen. Trotz dem gegebenen Farbenunterschied zieht Bonaparte den Himalaya-Vogel mit mehr mennigrothem Colorit, der doch nur ein Abkömmling des Nordasiaten sein kann, zum Americaner. Naumann hat auf seiner Nachtragstafel den carminrothen Vogel als ganz alten, den mehr zinnober-mennigrothen als jüngeren gedeutet. Als wesentlicher Unterschied gilt, dass bei der americanischen Rasse das alte Männchen auf dem Oberflügel, an den kleinen oberen Flügeldecken und den Schulterfedern reines Schwarz, das europäische Grauschwarz und schwärzliches Grau habe. J. H. Blasius (Naumann, Nachtr. 188—192) nimmt nur örtliche Varietät an und das ist mehr als genug.

In America lebt diese Art im höheren Norden soweit der Nadel-

wald hinaufreicht. Nach PENNANT (Übersicht, übers. v. BECHSTEIN 1794, II, 103), der auch aus Neu-York einen Vogel erhielt, kommen sie zu Ende Mai am Severn-Fluss in der Hudsonsbai an, ziehen aber, „weil sie an kaltes Clima gebunden seien," zum Brüten noch weiter gegen Norden und kommen erst im Herbst beim ersten Frost zurück. Hier liegt aus Unkenntniss des vorzugsweise winterlichen Brütens der Kreuzschnäbel eine falsche Deutung der unstäten Lebensweise vor. Ebenderselbe erwähnt nach HUTCHINS, dass der Vogel („Asitchou-Achaschich") im März an der Hudsonsbai ankomme, sein Nest aus Gras, Schlamm und Federn (?) gewöhnlich in der Mitte eines Tannenbaums erbaue, fünf weisse, mit gelblichen Flecken gezeichnete Eier und etwa im Juni flügge Junge habe, mit denen sie zu Ende November weiterziehen. Nach RICHARDSOHN (Fauna bor. am., Birds, p. 263) wohnen sie in den dichten Weisstannenwäldern bis dahin wo diese unter dem 68 ° n. Br. aufhören; im September ziehen sie sich in kleineren Schaaren von der Küste in's Innere zurück. Nach WILSON ist im Norden der vereinigten Staaten der weissbindige Kreuzschnabel seltener als der bindenlose. Aus Labrador ist er gleichfalls erwähnt.

Im nördlichen Sibirien hat v. MIDDENDORFF (Reise II, Zool. 1851, Vög. p. 154) diese Art vorzugsweise häufig am Jenissej und an diesem Strome jenseits des 63 ° n. Br. bis in den Polarkreis und bis zur Nordküste Ostasiens als einzigen Kreuzschnabel beobachtet; ein bei Udskoj-Ostrog 6. Juni geschossenes Männchen beschreibt er. In der Mandschurei beobachtete er sie Ende October auf der südlichen Abdachung des Gränzgebirges. Durch BONAPARTE und SCHLEGEL kennen wir den Vogel aus dem Himalaya. Über Nordamerica und Nordasien, wohl ohne irgend welche Unterbrechung, tritt der Weissbinden-Kreuzschnabel nach Westen fortschreitend nach Europa als Brutvogel über. Im Gebiet des weissen Meers ist er nach LILJEBORG im Gouvernement Archangelsk allgemeiner Nistvogel, im Fichtenwald und nicht bloss ausschliesslich in Lärchenwäldern. Dort haben Graf HOFFMANNSEGG und HENKE (1853—1856) zahlreiche Vögel in allen Kleidern eingesammelt.

Die schon früher erwähnten Schaaren, welche im Sommer 1826 auf einige Monate Mitteleuropa, namentlich beinahe die ganze südöstliche Hälfte Deutschlands sowie auch Schweden besuchten, haben auf diese Vögel erst aufmerksam gemacht; vereinzelte frühere Exemplare haben MEISSNER und SCHINZ, sowie NAUMANN verkannt. Seither sind sie in vielen Theilen Deutschlands, z. B. in Thüringen, am Harz,

im Rheinland erlegt und gefangen worden. LUNGERSHAUSEN (Naumannia) erwähnt a. d. J. 1851 einen Fall von Reinhardtsbrunn bei Gotha, in welchem Theile des Thüringer Walds seit 1827 kein Vogel mehr vorgekommen sei. Dr. HELM (Beob. Ber.) führt von Arnoldsgrün im sächs. Vogtland zwei Vögel auf, die 1885 auf den Lockruf des Fichtenkreuzschnabels sich fiengen.

Für Württemberg ist bis jetzt das Exemplar ein Unicum, welches ich am 11. März 1851 von Wildberg im Schwarzwald im Fleisch erhalten und in jüngster Zeit in die vaterl. Vereinssammlung gegeben habe. Es ist ein sehr schönes Männchen fast wie BONAP. u. SCHLEG. T. 8, ein Mittelding zwischen f. 1 u. 2 auf NAUMANN's T. 385; im hell zinnoberrothen, theilweise blass carmoisinroth leuchtenden Kleingefieder sind aus älterem Kleid grünlichgelbe Federchen seitlich und auf dem Scheitel stehen geblieben, um den Hals ist ein grauer, oberhalb der Flügel ein grünlicher Schimmer; der Schnabel ist merkwürdig hell, nicht wie beschrieben wird, bläulich-horngrau sondern bis auf den hell hornbraunen First nahezu fleischfarben; das Gewicht habe ich mit $2\frac{1}{16}$ Loth (30 Gramm) s. Z. notirt.

Ich kann nicht anders, aber ich sehe in dem Vogel keinen Irrgast sondern einen Landsmann. Seine Anwesenheit fällt nicht wie z. B. 1826 in den Sommer oder Herbst, sondern in die Brutzeit unserer Kreuzschnäbel; zwei gerade in jenem Jahr am 7. März von mir untersuchte Männchen hatten stark angeschwollene Testikel (worauf dieser leider nicht untersucht worden ist); er wurde mit Fichtenkreuzschnäbeln, unter denen er lebte, erlegt und bei der Schwierigkeit sicheren Erkennens wenn man die Individuen nicht nahe zur Hand hat, kann bei der Gewohnheit in den höchsten Gipfeln sich aufzuhalten, mancher Weissbindenvogel übersehen werden. Wenn, wie ich annehme, alle jetzt als Arten getrennte Kreuzschnäbel von ein und demselben Stamme sind, so wäre nichts natürlicher als ein sporadischer Rückschlag. Aber auch die Artberechtigung zugegeben, wäre es gar nicht verwunderlich, wenn einzelne Paare, der gemeinen Art zugesellt, zum Brüten dableiben oder wenn sie bei der nahen Verwandtschaft mit jener sich kreuzen würden. Augenfällig ist überall doch meist nur die überwiegende Hauptrasse, könnten wir aber eine Heerschau über all unsere Kreuzvögel abhalten, so fände sich gewiss, und zwar zu jeder Zeit, mancher weissbindige. BREHM sagt im Text zu BÄDEKER's Eierwerk, der Vogel sei im Sommer 1825 (1826?) im Jugendkleid auf dem Thüringer Wald vorgekommen, so dass die Brutplätze wohl nicht gar so ferne lägen. BLASIUS bemerkt

a. a. O., dass am Harz jetzt fast alljährlich Weissbindenvögel unter den anderen Kreuzschnäbeln gefangen werden — nachdem einmal das Vorkommen festgestellt ist. Derselbe sagt, die Brutzone in Europa bedürfe nach Westen und Süden noch einer genaueren Feststellung.

Ausserhalb Deutschlands ist unser Vogel in Irland (1802), wiederholt in England nach Yarell, in Holland und Belgien nach Selys-Longchamps vorgekommen, meist im Spätsommer und Herbst, aber auch in den Wintermonaten. Nach Wallengren war der Bindenkreuzschnabel im October 1845 und Januar 1846, also über Herbst und Winter, zu einer Zeit in der er auch anderwärts wieder häufig auftrat, im mittleren und südlichen Schweden nicht gerade selten; sparsamer war er dort auch i. J. 1841 und 1848 vorhanden und Blasius vermuthet, dass er dort niste; Belege hiefür sind seither nicht beigebracht. Nach Giglioli a. a. O. erscheint er nur sehr selten Winters, von September ab in Norditalien; die Gebiete von Bergamo, Brescia, Verona, auch Lodi mit 3 Exemplaren, sind 1846—1867 genannt.

Fortpflanzung.

Über diese ist Positives kaum bekannt. Da sie von derjenigen der andern Kreuzschnäbel nicht wesentlich abweichen kann, ist dieses mehr für die Sammlungen als für die Wissenschaft zu bedauern. Dass das unter dem Collectivnamen *curvirostra* von Pallas citirte nordasiatische Nest, das Steller im März fand, hieher bezogen werden könnte, ist schon früher bemerkt. Bedeutungslos ist, was Pennant nach Hutchins anführt, so wahrscheinlich es auch ist, dass die Nistzeit sich ebenfalls bis tief in's Frühjahr herein erstrecke. Ob in den neuen americanischen Autoren sich überhaupt etwas und namentlich etwas Präcises findet, weiss ich bei mir unzugänglicher Literatur nicht. Thienemann hat mir Anfangs der fünfziger Jahre ein in der Gefangenschaft gelegtes Ei gezeigt, dessen ich mich als ziemlich klein und gestreckt, mit recht blasser Fleckung noch genau erinnere; da er die Artberechtigung nicht anerkannte, mag es unter die anderen gekommen sein, unter den abgebildeten befindet es sich, aber nicht; der nach seinem Tod verfasste Catalog 1857 der Sammlung führt ein Ei aus Nordamerica (ob dasselbe?) und ein Nest aus dem borealen Europa auf.

Baedeker bildet T. 20 f. 10 ein als ächt beglaubigtes, im Käfig gelegtes Ei ab; nach dieser Abbildung ist es 9½‴ lang, 7‴ breit,

ziemlich bauchig, auf bläulichweissem Grund sparsam mit dunkelbraunen schärferen Puncten und mit zahlreicheren verwaschenen hellbräunlichen Fleckchen gezeichnet; der Text besagt, es sei etwas kleiner als dasjenige vom Fichtenkreuzschnabel, sonst diesem zum Verwechseln ähnlich.

Herr J. Ramberg in Göteborg erhielt i. J. 1887 ein angebliches Nest mit einem Ei von Archangelsk, und er hat die Güte gehabt, den Fund zur Beschreibung mir anzuvertrauen. Ich kann aber nicht läugnen, dass ich in keiner Weise von der Richtigkeit überzeugt bin, nicht als ob ich den guten Glauben von Finder und Besitzer anzweifeln wollte, sondern weil dort auch der Fichtenkreuzschnabel brütet — es liegen mir 4 Exemplare von dort vor — und weil das Ei für den kleineren und schlankeren Vogel mir nicht passen will. Trotzdem mag die Beschreibung hier stehen.

Das Nest ist ein kreisrunder, gefälliger Bau, massig, dickwandig, 11½ Drachmen schwer, etwa 5″ im Durchmesser haltend, gegen 2½″ hoch, schwach 1½″ tief, bei einer Weite des sanft eingebuchteten Napfs von etwa 2¼″, mit 1—2″ dicken Wänden, an einer Stelle, wo ein Zweig des Baumes eingriff, geöffnet; äusserlich ist es mit kurzen, dünnsten Stücken dürrer Fichtenreiser umgeben, im Unterbau, wo in Folge des Abnehmens vom Ast die Einlage freigelegt ist, aus verwitterten Pflanzenstengeln, auch Fasern von Wachholderrinden und faulen Holztheilchen fest verfertigt, darüber mit einer starken Schicht von schwärzlichen Bartflechten (*Bryopogon* s. *Alectoria jubata* Ach. var. *chalibeiformis* L.), welche neben wenigen feinen Pflanzenfasern den Napf dicht auskleiden und die starken Seitenwände nach innen ausschliesslich und theilweise mit erhabenem Rand bilden. Einzelne hellgelbgrüne Flechten (*Alectoria sarmentosa* var. *crinalis* Ach.) sind aussen ringsum vertheilt, ein Kiefernnadelbüschel und etwas feinste Kiefernrinde haften seitlich an.

Das Ei, 10¼‴ lang, 7¼‴ breit, fast 20 cgr. (!) schwer, unterscheidet sich in gar nichts von andern Kreuzschnabeleiern und ist verhältnissmässig recht gross, d. h. es stimmt mit den grössten vom Fichten- und kleineren vom Kiefernkreuzschnabel; seine Gestalt ist bauchig-oval, der Grund geht aus Grüngrau in's Bläuliche, an der Basis drängt sich die sparsame Zeichnung in violettbräunlichen, helleren und dunkleren kurzen Schnörkeln und einigen dunkelblutbraunen Fleckchen und Tüpfeln zusammen; auf der übrigen Fläche vertheilen sich unregelmässig nur wenige hellere Fleckchen und dunkle Tüpfel. Ohne Ramberg's Autorität würde ich bei Nest und Ei nur an den

Kiefernkreuzschnabel, gerade so wie ich die Fortpflanzung eben aus Schweden kenne, gedacht haben.

Im Rückblick auf meine Arbeit bin ich mir bewusst, kaum etwas Neues und nur wenig Gutes geleistet zu haben. Dass ich sie überhaupt unternahm, mag darin seine Begründung finden, dass ich seit mehr als sechsunddreissig Jahren für das Thema mich interessire. Deshalb habe ich für die Fortpflanzung so reiches Material gesammelt und dieses Interesse hat mich auch veranlasst, aus längst vergessenen alten Quellen, die der Erinnerung doch werth sind, zu schöpfen.

Eben für die Fortpflanzung ist unverhältnissmässig viel beigebracht, aber gerade hier wollte ich Nichts übergehen. Dass unter diesem vielen Einzelnen das Ganze leiden musste, ist mir selbst am klarsten. Nicht mit Unrecht wird man z. B. fragen, warum ich so viele Messungen der Eier vorgenommen und sie hier wiedergegeben habe; Längen- und Breitenachse sind ja für das Volumen nicht einmal völlig maassgebend, da bei diesem die verschiedenartige Wölbung der Bahn zwischen beiden Polen mitwirkt. Es hat mir aber daran gelegen, in irgend einer Form, vorerst mir selbst und dann auch anderen Specialisten, ziffermässig klar zu machen, wie weit die Schwankungen in der verschiedenen Grösse bei der Einzelart gehen und wie geringe Unterschiede und welche Übergänge sich finden. Die von mir Eingangs hervorgehobene nahe Verwandtschaft, um nicht direct zu sagen Zusammengehörigkeit, aller Kreuzschnäbel habe ich am Ei nachzuweisen versucht, gerade so wie Andere, gleichfalls Serien messend, ihre Schlüsse aus den Vögeln selbst ziehen.

Vielleicht ist die Zeit nicht so ferne, in der man die maasslose Artentrennung aufgiebt, dafür aber um so genauer jede ursprüngliche Einzelart als solche nach ihren besonderen Verbreitungsbezirken gesondert in's Auge fasst. Für solche Nothwendigkeit bilden gerade die nach allen Seiten in einander verschwimmenden Kreuzschnäbel ein schlagendes Beispiel.

Schloss Warthausen im März 1889.

Ueber ein angebliches Vorkommen gediegenen Zinns und über die spezifischen Gewichte der Zinnbleilegierungen.

Von Prof. Dr. **Friedrich Nies** in Hohenheim.

I.

Die Angaben über Fundorte gediegenen Zinns sind in der mineralogischen Litteratur dünn gesät, namentlich wenn man einige ältere als wohl sicher irrtümliche in Abzug bringt, welche sich auf Zinn beziehen, das offenbar bei metallurgischen Prozessen gewonnen wurde. Dahin dürften die Verzeichnungen von Cornwall und Les Pieux, Département de la Manche, als Fundorte zählen. Mit dem letzteren „Fundorte“ ist zugleich wohl identisch Cherbourg, da Les Pieux in dem Arrondissement Cherbourg gelegen sind. Auch der Fund von Ségur im Département Corrèze dürfte nur auf ein Kunstprodukt zu beziehen sein, wiewohl nicht verschwiegen werden darf, dass von der genannten Stelle auch Wismutspat als vorkommend angegeben wird, ein Mineral, welches das natürliche Zinn von Mexiko (siehe unten) begleitet.

Im Gegensatz zu diesen Zinnfunden, deren Natürlichkeit und Ursprünglichkeit anzuzweifeln sind, beziehen sich die folgenden drei Litteraturangaben auf gediegen Zinn als auf eine durch „natürliche Prozesse entstandene Mineralspezies“:

1) R. Hermann, Über das Vorkommen von gediegenem Zinn in den Uralschen Goldseifen (Journ. prakt. Chemie. **33**. 300. 1844). Nachdem eine erste Probe, „ein Metallkorn, aus einem weissen, duktilen Metall bestehend, dem einige Goldkörnchen anhingen,“ für Schnelllot gehalten worden war, durch welches man künstlich die Goldkörnchen zusammengelötet hätte, lieferten später zur Untersuchung kommende Proben des Waschgoldes aus Slatoust Beimengungen, welche neben Osmiridium einige grau angelaufene Körnchen enthielten, die vorwiegend aus Zinn mit einer geringen Beimischung von Blei bestanden. „Das Gold der Seifenwerke der Umgegend von Miask wird also von geringen Mengen gediegenen Zinns begleitet.“

2) A. Frenzel, Mineralogisches (N. Jahrb. f. Min. etc. 1873. 784). Unter einem Wismutspate, der zentnerweise in ziemlich reinem Zustande aus Mexiko nach Europa geliefert wird, „fanden sich einzelne Metallblättchen, die sich unter dem Hammer ganz duktil und vor dem Lötrohre als reines Zinn erwiesen. Diese Zinnblättchen zeigen ein krystallinisch-körniges Gefüge.“ In einer späteren Mitteilung (N. Jahrb. f. Min. etc. 1873. 946) wird beigefügt, dass der betreffende Wismutspat aus einer der Minen in der Nähe der Stadt Guanajuato im Innern Mexikos stammt.

3) F. A. Genth, Contributions to Mineralogy: Tin, and associated Minerals (Contributions from the Laboratory of the University of Pennsylvania. No. 24. 1885). Als zinnhaltig wurden Waschproben befunden, welche teils vom Aberfollflusse, 24 km von Oban in Neusüdwales, teils vom Samflusse, einem der Quellflüsse des Clarencestromes, etwa 32 km von erstgenannter Lokalität entfernt, stammen. Das Zinn bildet unregelmässige Einzelkörner, 0,1, selten bis 1 mm gross, und körnige Aggregate. Unter der Lupe zeigen sie eine unebene Oberfläche, mitunter aber Spuren von Krystallflächen. Mit Salzsäure behandelt lösen sie sich schnell unter Entwickelung von Wasserstoff und unter Zurücklassung kleiner Blättchen von Iridosmium. „Nicht eine Spur irgend eines anderen Elements ausser Zinn konnte in der Lösung nachgewiesen werden.“ Als Begleiter des Zinns werden übereinstimmend für beide Lokalitäten Platin, Iridosmium, Gold, Kupfer, Zinnstein und Korund (besonders in der Varietät Sapphir) beschrieben.

Ausser diesen Angaben existieren nur noch zwei Arbeiten von Forbes, welche sich mit dem Vorkommen des Zinns in Bolivien beschäftigen. Durch Herrn Apotheker Clessler in Plieningen auf kleine Stückchen „Zinn aus Bolivien“, welche sich in seiner Sammlung vorfanden, aufmerksam gemacht, wurde ich zu der Untersuchung veranlasst, welcher der beiden im obigen unterschiedenen Kategorien, den zweifelhaften oder den sicheren Vorkommnissen von gediegenem Zinn wohl die bolivianischen Funde zuzuzählen seien.

D. Forbes, Researches on the Mineralogy of South America (The London, Edinburgh and Dublin Philos. Magazine. (4.) **29.** 129 und (4.) **30.** 142). Längs des ganzen Laufes des Tipuani, eines Nebenflusses des Mapiri in der Provinz La Paz, Bolivien, sind zahlreiche Goldwäschereien, teils in den vom Flusse verlassenen Altwässern, teils im Untergrunde des heutigen Flussbettes, welches man dadurch blosslegt, dass man die eine Hälfte des Wasserlaufes ab-

dämmt, um nach Erschöpfung des Detritus die andere Hälfte ebenfalls dnrch Abdämmung trocken zu legen. Forbes hält die Lagerstätten für die goldreichsten in Südamerika, ja vielleicht der ganzen Welt, und ihre grosse Lieferfähigkeit wird bewiesen durch die enorm lange Zeit des Abbaus: haben doch schon vor den Spaniern, welche dort seit 1581 Gold wuschen, die Indianer die Fundstellen ausgenützt. Und wenn heute der Betrieb ein weniger reger ist, so ist dies nicht auf eine Erschöpfung des Goldvorrates, sondern auf lokale Schwierigkeiten zurückzuführen, wie sie in der Beschaffung von Arbeitskräften und von ausgiebig arbeitenden Maschinen begründet sind. Etwas oberhalb des am gleichnamigen Flusse gelegenen Dorfes Tipuani wurde die Wäscherei Playa Gritada einer näheren Untersuchung unterworfen, nachdem Forbes von befreundeter Seite einige Stückchen Zinn als von dort stammend erhalten hatte. Eine Untersuchung der Waschrückstände in den Waschmaschinen (Lavadero) ergab zunächst das Resultat, dass ein wesentlicher Bruchteil des Rückstandes von Zinnstein gebildet wurde, einem Mineral, welches bis dahin den Goldwäschern noch gar nicht bekannt war, oder — richtiger gesagt — als zinnhaltig von ihnen nicht erkannt war. Zur näheren Untersuchung und zur Abschätzung der relativen Mengen der die Waschrückstände bildenden Mineralien siebte Forbes zunächst das feinste, fast ganz aus Zinnstein bestehende, wie es scheint aber auch metallisches Zinn enthaltende Material ab. Der gröbere auf dem Siebe zurückbleibende Teil wog 15109 Grains (906,5 g) und liess sich mit folgendem Resultate[1] sortieren:

Fast reiner Zinnstein	11115 Grains	666,9 g
Roteisenstein in glänzenden Körnern	1368 „	82,1 „
Roteisenstein in Pseudomorphosen nach Eisenkies	110 „	6,6 „
Schwarzer Turmalin	214 „	12,8 „
Rote Granatkrystalle	113 „	6,8 „
Andalusit (oder Topas?) . . .	112 „	6,7 „
Metallisches Zinn	1655 „	99,3 „
Unbestimmbare Fragmente . .	422 „	25,3 „

Dabei muss noch hervorgehoben werden, dass 1069 Grains (64,1 g) gediegenes Eisen als „offenbar von den bei dem Abbau angewandten Werkzeugen herstammend“ zum voraus entfernt wurden.

[1] Es werden den Forbes'schen Originalzahlen der leichteren Vorstellung wegen Umrechnungen in g beigefügt.

Die aufgefundenen Zinnfragmente besitzen sehr verschiedene Grösse: das grösste wog 505 Grains (30,3 g), während — wie oben angegeben — sich auch unter dem feinsten durch das engmaschige Sieb gelaufenen Material Zinnpartikel befanden. Die chemische Untersuchung des Zinns (es wurden zwei Analysen ausgeführt) ergab:

Zinn	78,75	79,52
Blei	20,42	19,71
Kupfer . . .	Spur	0,09
Eisen	0,20	0,19
Arsen	0,17	Spur
Unlöslich . . .	1,12	0,49
Summe	100,66	100.

Das spezifische Gewicht wurde zu 7,502 bestimmt. Es würde dies unter Zugrundelegung einer im zweiten Theile dieser Arbeit zu besprechenden Formel einem Gehalte von 89,1 % Zinn und 10,9 % Blei entsprechen. Da die Beimengung sonstiger Körper ausser Blei zu gering ist, um etwa zur Erklärung einer Verringerung des spezifischen Gewichts (eine Legierung von 80 % Zinn und 20 % Blei müsste ein spezifisches Gewicht von 7,77 besitzen) beigezogen zu werden, so handelt es sich hier, um einen Widerspruch zwischen dem Resultate der chemischen und demjenigen der physikalischen Untersuchung, bei welchem übrigens wohl sicher der chemischen Untersuchung ein grösseres Gewicht eingeräumt werden muss, schon weil es sich um zwei gut miteinander übereinstimmende Analysen handelt.

Noch sei einer Beobachtung Erwähnung gethan, welche Forbes beim Auflösen machte. Er fand, dass das Zinn sich beim Übergiessen mit Säure nur langsam löste, ja die Lösung sich selbst nach stundenlangem Kochen nicht vollkommen vollzogen hatte, dass aber die Reaktion sehr schnell eintrat, wenn das Zinn vorher bis nahe zum Schmelzpunkt erhitzt und dann langsam abgekühlt wurde. Leider ist es mir nicht gelungen, in der mir zugänglichen chemischen Litteratur eine Notiz über die Verhältnisse aufzufinden, unter welchen das Zinn „passiv" wird; es wäre ja dann vielleicht ein Rückschluss möglich auf die Art der Bildung des bolivianischen Zinns, d. h. auf den Entscheid, ob ein Kunst- oder ein Naturprodukt vorliegt. Immerhin bleibt der Widerspruch des Verhaltens des bolivianischen Zinns gegen dasjenige des australischen, sicher als natürliches anzunehmenden, bemerkenswert; von letzterem betont Genth (siehe oben) ausdrücklich die leichte Löslichkeit in Säuren.

Forbes selbst lässt die Frage, ob im bolivianischen Zinn ein Natur- oder ein Kunstprodukt anzusprechen ist, offen, nicht als ob er gar nicht auf eine Diskussion einginge, sondern weil sich nach ihm beiden Annahmen unhebbare Schwierigkeiten in den Weg stellen. So liegt nach seinen Auseinandersetzungen zwar der Gedanke nahe, in den Zinnpartikeln fragmentierte Maschinenteile zu erblicken, umsomehr, als die oben erwähnten Eisenteilchen ganz sicher von den beim Abbau gebrauchten Grabwerkzeugen stammen und weil Teile der bei der Entwässerung gebrauchten Paternosterwerke aus Zinn dargestellt sind — aber es spricht gegen diese Auffassung die immerhin nicht unbedeutende Menge des Zinns in den Waschrückständen, sowie der Umstand, dass in dem zu den Maschinenteilen verwandten Metall ein sehr kostbares, durch den weiten Transport ausserordentlich verteuertes Material vorliegt; eine nur einigermassen bedeutendere Abnützung desselben würde der Aufmerksamkeit der bergmännischen Unternehmer nicht entgangen, respektive längst abgestellt sein. Es haben sich auch — wie Forbes mitteilt — die betreffenden Männer „lachend“ gegen eine solche Auffassung erklärt.

An die Diskussion der Möglichkeit einer natürlichen Abstammung des Zinns knüpft Forbes die weitere Frage an, ob etwa die Möglichkeit vorliege, dass eine Reduktion des mit dem Zinn vorkommenden und erst von ihm als solcher erkannten Zinnsteins das metallische Zinn geliefert habe. Es könnte nach ihm an Waldbrände, die etwa durch Blitzschläge entstanden wären, gedacht werden. Aber auch gegen diese Annahme bestehen gewichtige Einwände: der mit dem Zinn vorkommende Zinnstein erwies sich vollkommen bleifrei und nur eine aus Bolivien stammende Probe (von Carabuco) lieferte einen kleinen, bloss 0,25 % betragenden Gehalt an Blei.

Unter solchen Umständen musste es im Hinblick auf die Unentschiedenheit der Frage nach Herkunft des bolivianischen Zinns mein höchstes Interesse erregen, dass Herr Apotheker Clessler in Plieningen in seiner Privatsammlung kleine Stücke besass, welche die Etikette trugen: „Zinn aus der Mine Iscasivi unterhalb Tipuani.“ Da Forbes ausdrücklich das gesamte Thal des Tipuaniflusses, oberhalb und unterhalb des Ortes Tipuani, als mit Goldwäschereien besetzt beschreibt und da er ferner einen später noch zu erwähnenden Fund selbst mit „Tipuani“ bezeichnet, so ist wohl nicht an der Identität zunächst des Fundorts mit dem Forbes’schen zu zweifeln. Auch die Annahme dürfte gestattet sein, dass mit dem Worte „Mine“ allgemein ein bergmännisches Unternehmen, also hier eine Gold-

wäscherei, gemeint ist, wie denn FORBES „Minen“ aus der Umgegend von Tipuani nicht angibt.

In den Besitz des Herrn CLESSLER gelangten die Stücke durch einen Freund, welcher in Bolivien ansässig ist und gelegentlich eines Besuches im Vaterlande dieselben neben vielen anderen Mineralien mitbrachte. An der betreffenden Lokalität ist derselbe aber nicht selbst gewesen, sondern hat das uns hier beschäftigende Material aus dritter Hand erhalten.

Die betreffenden beiden Stückchen[1] sind von würfelförmiger oder richtiger rhomboëdrischer Gestalt mit etwas eingesunkenen Flächen, die Kanten des einen Stücks von etwa 6, die des anderen von etwa 4 mm Länge. Die Rhomboëder haben nur wenig von 90^0 abweichende Winkel, die aber offenbar untereinander different sind, also sicher einer zufälligen und keiner krystallographischen Gestalt angehören. Messungen wurden deshalb als nutzlos unterlassen. Bedeckt sind die Körper mit einer weisslichgelben Oxydationshaut; durch eine kleine Verritzung erhielt man eine dunkle, metallisch glänzende Oberfläche, durchaus vom Ansehen eines frisch angeschnittenen Stückes Blei. Zwei weitere Stückchen von demselben Aussehen und ungefähr derselben Grösse hatte Herr CLESSLER früher der qualitativen Analyse geopfert und Zinn und Blei als Bestandteile gefunden. Eine Wiederholung der chemischen Untersuchung mit dem geringen noch übrigen Material erschien unthunlich, und die Analyse eines kleinen zapfenförmigen Körpers, welcher mit allen Anzeichen einer vorausgegangenen Schmelzung vor dem Lötrohre im gleichen Kästchen lag, lieferte Quecksilber und Silber: der Körper gehörte also offenbar nicht zu den Würfelchen, sondern war Amalgam. So blieb nur ein Weg übrig, der Erkenntnis der Natur der Stückchen näher zu treten, respektive die Resultate der CLESSLER'schen Analyse zu bestätigen: die Bestimmung des spezifischen Gewichts. Dasselbe wurde für den einen Würfel zu 10,27, für den anderen zu 11,28 gefunden. Beide Werte stehen demjenigen des Bleis so nahe, dass man schon ohne näheren Vergleich mit den Dichtigkeiten der Bleizinnlegierungen auf ein fast reines Blei mit nur wenig Zinn schliessen kann. Um aber einen sicheren Anhalt

[1] Herr Clessler hatte die Freundlichkeit, die beiden Exemplare an die Stuttgarter und an die Hohenheimer Sammlung schenkungsweise abzutreten; sie befinden sich jetzt beide, da die letztere Sammlung, um das an sich so unbedeutende Material nicht zu zersplittern, auf den Besitz verzichtete, in der Stuttgarter Sammlung.

über die Beurteilung der prozentlichen Verhältnisse zu haben, wurden solche Bleizinnlegierungen dargestellt und ihre spezifischen Gewichte bestimmt (vergl. unten). Es würde sich durch einen Vergleich mit diesen Resultaten für das eine Stück ein Gehalt von 81,9 % Blei und 18,1 % Zinn, für das andere ein solcher von 99,2 % Blei und 0,8 % Zinn ergeben. Hierbei ist es gleichgültig, ob die Differenz der chemischen Zusammensetzung in Wirklichkeit existiert, oder ob, was wahrscheinlicher sein dürfte, der Grund des Unterschieds der spezifischen Gewichte vielmehr in kleinen Hohlräumen des leichteren Stückes zu suchen ist: jedenfalls liegt kein bleihaltiges Zinn, sondern ein zinnhaltiges Blei vor. Für dieses Metall aber den Tipuanifluss als einen neuen Fundort anzunehmen — gegen eine solche Annahme sprechen selbstverständlich alle Verhältnisse, und so bleibt nichts übrig als die kleinen würfelförmigen Körper als Kunstprodukte anzusprechen. Und nahe verwandt mit den nun in der Stuttgarter Sammlung liegenden Würfelchen scheint mir ein weiteres Vorkommen zu sein, welches FORBES später, nach Abschluss seiner Untersuchungen an Ort und Stelle, mit der Bezeichnung „Zwei Zinnkrystalle aus dem Flusssande von Tipuani“ zugesandt erhielt. Es handelt sich um zwei sechsseitige Prismen, das eine etwas mehr, das andere etwas weniger als 6 mm im Durchmesser und 5, respektive 8 mm lang. Alle Flächen sind oberflächlich oxydiert, die Seitenflächen verhältnismässig gut entwickelt, dagegen die Endflächen „wie abgebrochen“. Auch bei diesen Prismen, welche leider der chemischen Analyse nicht unterworfen wurden, handelt es sich gewiss nicht um Krystalle, sondern, wie bei unsern „Würfeln“, um zufällige Gestalten, wie denn vom Zinn (selbstverständlich wurde alle Kenntnis der krystallographischen Eigenschaften desselben nur durch das Studium künstlich dargestellten Zinns, nicht des natürlich vorkommenden, gewonnen) nur eine quadratische und eine rhombische, aber keine hexagonale Modifikation bekannt ist.

Wenn man endlich erwägt, dass der gegen ein Fünftel betragende Bleigehalt des von FORBES ausführlich beschriebenen Vorkommens ohne jede Analogie unter den unzweifelhaft natürlichen Vorkommnissen dasteht, insofern von den beiden neueren Funden die absolute Reinheit des Zinns ausdrücklich hervorgehoben, bei der ältesten Erwähnung gediegenen Zinns aber nur von Spuren von Blei gesprochen wird, so kann ungezwungen gefolgert werden, dass es sich auch bei diesem Vorkommen um kein natürliches Zinn, sondern um ein Kunstprodukt handelt. Unterstützt wird diese Annahme

durch die relativ immerhin auffallende Grösse, welche das bolivianische Zinn wenigstens mitunter in einzelnen Exemplaren besitzt: auch Stücke von dieser Grösse haben unter den echten und sicher natürlichen Vorkommnissen keine Analogie. So kommt man zu dem Satze:

„Aller Wahrscheinlichkeit nach ist das aus Bolivien als natürliches beschriebene Zinn apokryph und als Fundorte des gediegenen Zinns sind nur Sibirien, Mexiko und Neusüdwales, vielleicht sogar bloss die beiden letztgenannten festzuhalten!“

Freilich, aus der Entfernung auch nur eine Vermutung auszusprechen, wie das künstliche Zinn und Blei in die Waschapparate am Tipuani gelangt — das dürfte vermessen sein, nachdem der an Ort und Stelle mit eingehenden Untersuchungen beschäftigte Gelehrte trotz aller Sorgfalt eine befriedigende Lösung dieser Frage nicht finden konnte.

II.

Wie oben erwähnt ist, wurden im Anschluss an die Untersuchungen eines aus Bolivia stammenden Bleis Bestimmungen des spezifischen Gewichts an Legierungen von Zinn und Blei vorgenommen, um aus ihnen einen Rückschluss auf die chemische Natur der im ersten Teile dieser Arbeit besprochenen Körper machen zu können, da zu einer Analyse verfügbares Material nicht vorhanden war. Diese Bestimmungen wurden in einer über den nächsten Zweck hinausgehenden Vollständigkeit ausgeführt, indem eine ganze Reihe von Legierungen, teils bleireichen, teils vorwiegend Zinn haltenden, zur Untersuchung kam, während doch die Höhe des spezifischen Gewichts der auf ihren Gehalt an Zinn zu prüfenden Körper zunächst nur die Darstellung einer oder der anderen bleireichen Legierung verlangt hätte. Erhielten dadurch diese zunächst nebensächlichen Untersuchungen eine gewisse Selbständigkeit und Abrundung, so sei es auch gestattet, über dieselben in einem besonderen Kapitel unabhängig von der Schilderung des angeblichen Vorkommens gediegenen Zinns zu referieren.

Das Rohmaterial zu der Herstellung der Legierungen wurde von Th. Schuchardt in Görlitz bezogen, dessen Angabe, dass beide Metalle „fast rein“ seien, durch die chemische Analyse, welche Herr Dr. Cluss, früher Assistent am chemischen Laboratorium der Akademie Hohenheim, auszuführen die Güte hatte, vollkommen bestätigt wurde. Auf jeden Fall waren die Spuren der beigemengten Stoffe

viel zu gering, um das spezifische Gewicht der Metalle und ihrer Legierungen zu beeinflussen.

Aus den beiden Metallen wurden nun Legierungen dargestellt, bei denen die beiden Metalle annähernd in Gewichtsverhältnissen vertreten waren, welche in der folgenden Übersicht zusammengestellt sind. Beigefügt sind, gewissermassen als Grenzlegierungen, Blei und Zinn selbst:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	
100	90	80	60	50	40	20	10	0	Gewproz. Blei
0	10	20	40	50	60	80	90	100	„ Zinn.

In praxi konnten diese gewünschten Verhältnisse trotz vorsichtigen Abwägens der zu Körnern zerschnittenen Metalle nur annähernd richtig erreicht werden, doch sind die Abweichungen von den beabsichtigten Mischungszahlen, wie die unten gegebene Zusammenstellung zeigt, nur unbedeutend. Für jede Legierung wurden von beiden Metallen zusammen etwa 50 g abgewogen und das Legieren selbst möglichst gut dadurch vollzogen, dass man die Körner der beiden Metalle abwechselnd in den Schmelztiegel einführte, die Schmelze längere Zeit unter stetem Umrühren flüssig erhielt und mehrmals zwischen Erstarrenlassen und Wiederverflüssigen abwechselte. Aus den so gewonnenen Legierungen wurden je zwei Gussstücke dargestellt, welche zur Bestimmung des spezifischen Gewichts dienten.

Folgende Werte wurden erhalten:

1. 100 Gewproz. Blei, 0 Gewproz. Zinn. Die beiden Gussstücke wogen: a) 17,8670 g und b) 22,2095 g.

2. 90 Gewproz. Blei, 10 Gewproz. Zinn (entsprechend 85,1 Volproz. Blei, 14,9 Volproz. Zinn); Gewichtsverhältnis von Zinn zu Blei wie 1 : 9. Legiert wurden 45,1833 g Blei und 5,0160 g Zinn, hiernach auf 90 Teile Blei anstatt 10 Teile Zinn, nur 9,92 Teile. Die beiden Gusstücke wogen: a) 16,3000 g und b) 18,6525 g.

3. 80 Gewproz. Blei, 20 Gewproz. Zinn (entsprechend 71,8 Volproz. Blei und 28,2 Volproz. Zinn); Gewichtsverhältnis von Zinn zu Blei wie 1 : 4. Legiert wurden 40,2740 g Blei und 10,1240 g Zinn, demnach auf 80 Teile Blei anstatt 20 Teile Zinn 20,11 Teile. Die beiden Gussstücke wogen: a) 17,4495 g und b) 17,7980 g.

4. 60 Gewproz. Blei, 40 Gewproz. Zinn (entsprechend 48,8 Volproz. Blei, 51,2 Volproz. Zinn); Gewichtsverhältnis von Zinn zu Blei wie 2 : 3. Legiert wurden 30,4082 g Blei und 20,1780 Zinn, demnach auf 60 Teile Blei anstatt 40 Teile Zinn nur 39,81 Teile. Die beiden Gussstücke wogen: a) 18,3840 g und b) 16,2620 g.

5. 50 Gewproz. Blei, 50 Gewproz. Zinn (entsprechend 38,9 Vol-

proz. Blei, 61,1 Volproz. Zinn); gleiche Gewichtsmengen von Blei und Zinn. Legiert wurden 25,9815 g Blei und 25,5740 g Zinn, demnach auf 50 Teile Blei nur 49,22 Teile Zinn. Die beiden Gussstücke wogen: a) 17,6650 und b) 18,0605 g.

6. 40 Gewproz. Blei, 60 Gewproc. Zinn (entsprechend 29,8 Volproz. Blei, 70,2 Volproz. Zinn); Gewichtsverhältnis von Blei zu Zinn wie 2 : 3. Legiert wurden 20,4092 g Blei und 30,1795 g Zinn, demnach auf 40 Theile Blei anstatt 60 Teile Zinn nur 59,15 Teile. Die beiden Gussstücke wogen: a) 20,1163 g und b) 21,7400 g.

7. 20 Gewproz. Blei, 80 Gewproz. Zinn (entsprechend 13,7 Volproz. Blei, 86,3 Volproz. Zinn); Gewichtsverhältnis von Blei zu Zinn wie 1 : 4. Legiert wurden 10,2658 g Blei und 40,2170 g Zinn, demnach auf 20 Teile Blei anstatt 80 Teile Zinn nur 78,35 Teile. Die beiden Gussstücke wogen: a) 22,5490 g und b) 17,7118 g.

8. 10 Gewproz. Blei, 90 Gewproz. Zinn (entsprechend 6,6 Volproz. Blei, 93,4 Gewproz. Zinn); Gewichtsverhältnis von Blei zu Zinn wie 1 : 9. Legiert wurden 5,1200 g Blei und 45,1292 g Zinn, demnach auf 10 Teile Blei anstatt 90 Teile Zinn nur 88,14 Teile. Die beiden Gussstücke wogen: a) 17,0745 g und b) 19,5223 g.

9. 0 Gewproz. Blei, 100 Gewproz. Zinn. Die beiden Gussstücke wogen: a) 23,8555 und b) 15,4110 g.

Die an diesen Proben vorgenommenen Bestimmungen des spezifischen Gewichts ergaben:

Legierung	1. Gew. in d. Luft g	2. Gew. im Wasser g	3. Volumen ccm	4. Spez. Gew. unkorr.	5. Spez. Gew. korr.	6. Differenz	7. Mittel
1. 100 Pb, 0 Sn . . a	17,8670	16,2925	1,5745	11,348	11,3093	0,0079	11,31
b	22,2095	20,2490	1,9605	11,328	11,3014		
2. 90 Pb, 10 Sn . . a	16,3000	14,7850	1,5150	10,759	10,7334	0,0557	10,71
b	18,6525	16,9100	1,7425	10,704	10,6777		
3. 80 Pb, 20 Sn . . a	17,4495	15,7215	1,7215	10,136	10,0740	0,0506	10,10
b	17,7980	16,0443	1,7537	10,149	10,1246		
4. 60 Pb, 40 Sn . . a	18,3840	16,3940	1,9900	9,238	9,2161	0,0033	9,22
b	16,2620	14,5023	1,7597	9,241	9,2194		
5. 50 Pb, 50 Sn . . a	17,6650	15,6700	1,9950	8,855	8,8337	0,0539	8,89
b	18,0605	16,0335	2,0270	8,910	8,8876		
6. 40 Pb, 60 Sn . . a	20,1163	17,7435	2,3728	8,478	8,4578	0,0176	8,47
b	21,7400	19,1810	2,5590	8,496	8,4754		
7. 20 Pb, 80 Sn . . a	22,5490	19,6770	2,8720	7,851	7,8329	0,0272	7,82
b	17,7118	15,4480	2,2638	7,824	7,8057		
8. 10 Pb, 90 Sn . . a	17,0745	14,8189	2,2556	7,569	7,5710	0,0180	7,56
b	19,5223	16,9440	2,5783	7,572	7,5530		
9. 0 Pb, 100 Sn . . a	23,8555	20,5610	3,2945	7,241	7,2228	0,0292	7,21
b	15,4120	13,2635	2,1485	7,173	7,1938		

Die erste Spalte vorstehender Tabelle gibt das direkt gefundene Gewicht der Körper in der Luft, die zweite dasjenige unter Wasser (Temperatur 18⁰), die dritte das Volumen, die vierte das unkorrigierte spezifische Gewicht, die fünfte das auf Wasser von 4⁰ und Gewicht im luftleeren Raume reduzierte spezifische Gewicht, die sechste die Differenzen, welche sich bei den zwei Körpern gleichen Gehalts ergeben, die siebente das Mittel aus je zwei Angaben der Spalte Nr. 5. Diese Mittelwerte sind mit Rücksicht auf die Grösse der Differenzen (Spalte 6) nur mit zwei Dezimalen verzeichnet.

Die auf diese Weise experimentell gefundenen Werte für die Dichten einer Skala von Legierungen zwischen Blei und Zinn stimmen sehr nahe überein mit solchen, welche rechnerisch gewonnen werden, wenn man besagte Legierungen als aus Blei und Zinn gemengte Körper betrachtet, wobei es gleichgültig ist, ob die Mengung eine grobe, d. h. die Nebeneinanderlagerung der heterogenen Körper deutlich zeigende ist, oder eine sehr feine, als deren Feinheitsgrenze dann eben die Legierung betrachtet werden müsste. Wendet man nämlich zur Bestimmung der Dichten der untersuchten Legierungen unter Benutzung der gewonnenen Werte für das spezifische Gewicht von Blei und Zinn die Formeln

$$V_l = V_p + V_s \text{ oder } \frac{P_l}{D_l} = \frac{P_p}{D_p} + \frac{P_s}{D_s}, \text{ woraus}$$

$$D_l = \frac{P_l}{\frac{P_p}{D_p} + \frac{P_s}{D_s}} = \frac{P_l}{V_p + V_s}$$

an, in welcher D das spezifische Gewicht, P das absolute Gewicht und V das Volumen bezeichnet, von den Indices aber l auf die Legierung, p auf Blei, s auf Zinn zu beziehen ist, so erhält man folgende, mit den experimentell gefundenen Werten durch Gegenüberstellung verglichene Zahlen:

Spez. Gew. der Legierung	berechnet	gefunden
1. 100 Pb, 0 Sn	—	11,31
2. 90 Pb, 10 Sn	10,70	10,71
3. 80 Pb, 20 Sn	10,07	10,10
4. 60 Pb, 40 Sn	9,21	9,22
5. 50 Pb, 50 Sn	8,82	8,89
6. 40 Pb, 60 Sn	8,44	8,47
7. 20 Pb, 80 Sn	7,77	7,82
8. 10 Pb, 90 Sn	7,49	7,56
9. 0 Pb, 100 Sn	—	7,21

Eine solche Übereinstimmung des spezifischen Gewichts der Blei-Zinn-Legierungen mit demjenigen von Mengungskörpern aus Blei und Zinn konnte nicht von vornherein erwartet werden, sondern ist vielmehr ein auffallendes Resultat der experimentellen Prüfung. Stellen doch die Legierungen für gewöhnlich in ihren physikalischen Eigenschaften (Schmelzpunkt, Farbe, Leitungsvermögen für Wärme und Elektrizität, spezifisches Gewicht u. s. w.) keine Mittelwerte[1] zwischen den Extremen der legierten Metalle dar, sondern liefern Abweichungen, welche nicht selten über die Grenzwerte selbst, wie sie in den die Legierung bildenden Metallen gegeben sein sollten, hinausgehen. Nachdem aber in dem speziellen Falle der Blei-Zinn-Legierungen eine genügende Übereinstimmung der spezifischen Gewichte der Legierungen mit den rechnerisch auffindbaren Dichten von Mengungskörpern konstatiert ist, kann die oben gegebene Formel benutzt werden, um die Volumina- oder Gewichtsprozente einer Legierung, deren spezifisches Gewicht bekannt ist, zu berechnen. Es gelten die Formeln:

$$P_p = P_l \cdot \frac{D_l - D_s}{D_p - D_s} \cdot \frac{D_p}{D_l} \text{ und}$$

$$P_s = P_e \cdot \frac{D_p - D_e}{D_p - D_s} \cdot \frac{D_s}{D_e},$$

sowie die Proportionen, einmal für die Volumina:

$$V_p : V_s = D_l - D_s : D_p - D_l,$$

sodann für die Gewichte der beiden in der Legierung vorhandenen Metalle:

$$P_p : P_s = D_p (D_l - D_s) : D_s (D_p - D_l).$$

Von früher schon veröffentlichten Arbeiten über die spezifischen Gewichte der Legierungen von Blei und Zinn sind mir nur zwei bekannt: PILLICHODY's Bestimmungen, welche sich auf die sieben nach stöchiometrischen Verhältnissen dargestellten Legierungen Pb_4Sn, Pb_3Sn, Pb_2Sn, $PbSn$, $PbSn_2$, $PbSn_3$, $PbSn_4$ beziehen (DINGLER's Polyt. Journ. **162**, 217; Jahresb. f. Chem. 1861, 279; LANDOLT und BÖRNSTEIN, Tabellen, 113, in der folgenden Tabelle mit „P" bezeichnet), und WINKLER's Zusammenstellung von 11 Wägungen, welcher die Dichten für 11, von 10 zu 10 Proz. springende Legierungen gibt (Chem. Zeit. 1888, Nr. 75; Pharm. Zeit. vom 14. Nov. 1888,

[1] Nach Regnault's Untersuchungen ist dagegen auch die spezifische Wärme der Legierung ein Mittelwert zwischen den spezifischen Wärmen der Komponenten.

in der Tabelle mit „W“ bezeichnet). Alle diese Angaben werden zum Schluss mit den von mir gefundenen Werten (unten mit „N“ bezeichnet) in einer nach dem steigenden Zinngehalte der Legierung geordneten Übersicht zusammengestellt und mit den berechneten Dichten verglichen. Dieser Berechnung wurden für die Winkler'schen Daten die in dessen Zusammenstellung selbst als Grenzwerte aufgeführten Dichten von Blei und Zinn, für die von Pillichody herrührenden aber Werte zu Grunde gelegt, welche in den Tabellen von Landolt und Börnstein (unten mit „L und B“ bezeichnet) als Mittelwerte aus den besten Beobachtungen angegeben sind.

Blei %	Zinn %	Spezifisches Gewicht berechnet	Spezifisches Gewicht gefunden	Beobachter
100	0	—	11,37	L und B
100	0	—	11,370	W
100	0	—	11,31	N
90	10	10,767	10,769	W
90	10	10,70	10,71	N
87,5	12,5	10,627	10,596	P
84,0	16,0	10,435	10,331	P
80	20	10,226	10,226	W
80	20	10,07	10,10	N
77,8	22,2	10,113	10,052	P
70	30	9,739	9,735	W
63,7	36,3	9,451	9,433	P
60	40	9,290	9,920	W
60	40	9,21	9,22	N
50	50	8,883	8,886	W
50	50	8,82	8,89	N
46,7	53,3	8,751	8,726	P
40	60	8,512	8,512	W
40	60	8,44	8,47	N
36,9	63,1	8,403	8,409	P
30,5	69,5	8,186	8,235	P
30	70	8,169	8,169	W
20	80	7,853	7,853	W
20	80	7,77	7,82	N
10	90	7,561	7,562	W
10	90	7,49	7,56	N
0	100	—	7,29	L und B
0	100	—	7,290	W
0	100	—	7,21	N

Hohenheim, den 11. März 1889.

Die Mineralien und Pseudomorphosen des Roseneggs.

Von Prof. Dr. Leuze.

Mit Taf. VI. VII.

Litteratur.

Merklein, Prof. Dr.: Beitrag zur Kenntniss der Erdoberfläche von Schaffhausen. Schaffhausen 1869.

Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz. XIX. Lief. Beschreibung der Kantone St. Gallen, Thurgau und Schaffhausen. II. Teil, von Dr. Schalch. 1883.

Begleitworte zur geognost. Spezialkarte Württembergs (Atlasblätter Tuttlingen, Friedingen, Schwenningen), von Prof. Dr. v. Quenstedt.

Atlasblatt Hohentwiel, von Prof. Dr. Fraas.

Blum: Pseudomorphosen des Mineralreichs mit 4 Nachträgen. Stuttgart 1843—1879.

Geolog. Karte der Schweiz. Bl. IV.

I.

Geographische und geognostische Schilderung des Roseneggs.

Für den Geologen und Mineralogen bieten die Stätten vulkanischer Thätigkeit ein ganz besonderes Interesse und zwar sowohl da, wo heute noch die unterirdischen Kräfte zerstören oder aufbauen, als auch an den Stellen, wo wir bloss noch als Zeugen früherer Ausbrüche hohe kegelförmige Berge oder grossartige Tuffmassen oder Krater antreffen. Die südwestliche Ecke Deutschlands weist drei solcher ehemaligen vulkanischen Herde auf, einmal die Basalte der schwäbischen Alb, dann den Kaiserstuhl bei Freiburg und endlich das Höhgäu. Letzteres hat seit alter Zeit die Aufmerksamkeit auf sich gezogen und soviel darin bis jetzt gesucht und gefunden wurde, so darf man doch immer wieder auf neue Entdeckungen gefasst sein. Zu solchen neuen Entdeckungen gehören unzweifelhaft die neuesten Funde am Rosenegg, Funde, die wohl

auf die geologische Deutung der dortigen Gegend, insbesondere der Phonolithtuffe nicht ohne Einfluss bleiben dürften.

Nähert man sich von Süden den vulkanischen Bergen des Höhgäus, etwa vom Schienerberg her, so trifft man als äusserste Vorposten einige Phonolithtuffe: zuerst bei Bohlingen den Galgenberg, bei Worblingen den Hardtberg; bedeutend höher als diese erhebt sich bei der Station Arlen—Rielasingen auf badischem Gebiete das Rosenegg. Es steigt zu 550 m aus torfiger Ebene in die Höhe und zieht sich genau von Ost nach West, im Südwesten liegt der Hof Hofenacker und im Osten liegen die ersten Häuser von Rielasingen beinahe am Fusse des Berges. Zieht man vom Rosenegg eine Linie gegen Norden, so trifft sie den Hohentwiel (691 m) und den Hohenkrähen (644 m), also liegt das Rosenegg wohl mit diesen phonolithischen Bergen in einer Eruptionsspalte; westlich davon geht so ziemlich in gleicher Richtung eine zweite Bergreihe: Gennersbohl, Staufen, Mägdeberg mit Schwindel, wiederum Phonolithtuffe oder — im Mägdeberg und Gennersbohl — Phonolithe. Und wieder westlich, jenseits der Hilzinger—Weiterdinger Mulde, ziehen sich ebenfalls von Süden nach Norden die basaltischen Berge wieder in zwei Reihen, die stärkere Erhebung im Hohenstoffel und Hohenhöwen 846 m und Höwenegg 777 m und der Zug niedrigerer Hügel ein wenig östlich von jenen höchsten Bergen des Höhgäus im Grauen Stein bei Riedheim, Pfaffwiesen, Homboll, Bargen und Hattinger Bahnhof. Da die Erhebungen bei Worblingen und Bohlingen unbedeutend sind — man sieht sie sich nicht erheben über die Ebene vom Schienerberg aus — so ist das Rosenegg eigentlich der erste der Höhgäuer Berge, den der Wanderer von Süden her erblickt. Dasselbe zeigt nicht die steile Kegelform eines Hohentwiels oder eines Hohenkrähen und deutet schon durch die geringere Steigung seinen Charakter als den einer Tuffbildung an. Die relative Höhe beträgt 100 bis 130 m, ziemlich weit zieht sich das angebaute Land am Berg empor, dann bedeckt den Berg bis zur Höhe ringsum herrlicher Buchenwald mit vielen ausgesprochenen Kalkpflanzen, wie *Coronilla*, *Doronicum Pardalianches*, *Ribes alpinum* u. a. Oben dehnt sich fruchtbares Ackerland, das zum Hof Rosenegg gehört, der nahe bei der unbedeutenden Ruine liegt. Sofern der Wald oben Ausblicke gewährt, erblickt man gegen Norden die bekannte Form des Hohentwiels, im Nordwesten den viel höheren Hohenstoffel, im Südosten den breiten Schienerberg; gegen Süden zieht sich das Thal der Biber, die bei Hemmishofen in den Rhein mündet; gegen

Osten fliesst die von Singen her kommende Aach, welche unterhalb von Bohlingen den Zeller See erreicht. Betritt man das Gebiet des Phonolithtuffes im Südwesten beim Hof Hofenacker, so trifft man hier gleich die Stelle, wo der Tuff am besten aufgeschlossen ist durch einen längst im Betrieb stehenden Bruch. Aus dem massigen Tuffgestein, das, wie Herr SCHENK glaubt, schalige Struktur zeigen soll, gewinnt man Steine „zu Grund- und Wasserbauten, zu Brunnen; an der Luft zerfrieren sie rasch und können daher für gewöhnliche Bauzwecke nur eine beschränkte Verwendung finden; zu Strassenschotter taugen sie gar nichts“ [1]. Die Farbe des frischen Tuffes ist aschgrau bis grünlichgrau, es ist ein ziemlich homogenes Magma, das an Krystallen oder Pseudomorphosen nichts bietet. PENK, der die mikroskopische Untersuchung der Phonolithtuffe vornahm, fand für sämtliche Tuffe des Höhgäus, dass sie, abgesehen von Einschlüssen, aus Phonolithfragmenten bestehen, ferner die pisolithischen Kugeln „aus einem filzigen Grundteige von Nephelin und Sanidin und aus grauen Nadeln eines amphibol- oder pyroxenartigen Minerals, welchem Gemenge grosse Augite, Hornblendekrystalle und Biotitschuppen eingelagert sind“ [2]. Da die unten zu beschreibenden Mineralvorkommen an ganz anderer Fundstelle liegen, so wurde von diesem Tuffe keine mikroskopische Untersuchung von neuem vorgenommen. Unmittelbar über dem Bruche führt ein Weg in den Wald, der etwa in $\frac{3}{4}$ Höhe des Berges gegen Osten durch den Wald sich hinzieht; hier trifft man ab und zu durch Regen blossgelegte Stellen, welche sandigen, gelblichen Tuff zeigen, doch ohne interessante Einschlüsse. Steigt man von jenem Wege im Osten des Berges herunter, so trifft man an mehreren Stellen an der Waldgrenze Sandsteine der oberen Süsswassermolasse, so dass man die Überlagerung dieser Molasse durch den Tuff am Rosenegg sehr leicht beobachten kann [3]. Ja man findet zudem im Tuffe auch Süsswasserkalke eingeschlossen, allerdings häufig mit Kieselsäure imprägniert, und Herr SCHENK fand sogar eine *Pupa* darin, „welche vermutlich mit der in einem Süsswasserkalke am Höwenegg nördlich von Engen vorkommenden, von Prof. SANDBERGER mit Bestimmtheit für *Pupa Noerdlingensis* SANDB. gehaltenen Spezies identisch ist“ [4]. Es dürfte darnach keinem Zweifel unterliegen, dass der Tuff des Roseneggs so

---

[1] s. Schalch, Beiträge S. 111.

[2] Ebenda S. 104.

[3] Vergl. auch Schalch, Beiträge S. 70, 112.

[4] Ebenda S. 108.

gut wie die übrigen gleichartigen Vorkommen des Höhgäus seinem Alter nach dem Obermiocän angehört. Es sprechen dafür auch die Pflanzenabdrücke, die an der Südseite des Roseneggs[1] gefunden wurden. Solche Abdrücke fanden sich ja auch im Tuffe des Hohenkrähen, sodann „in einigen auf der Nordseite des Galgenberges zerstreuten, lose herumliegenden Blöcken, deren Anstehendes aber nicht aufgefunden werden konnte"[2]; endlich finden sich die vulkanischen Tuffe beim unteren der weltbekannten Öninger Steinbrüche, wo sie geradezu den Abraum bilden. Die obengenannte *Pupa* ist ein ebenso wichtiges Beweismittel für das Alter der Tuffe wie die *Helix geniculata* SANDB.[3], welche ALTHAUS zuerst am Mägdeberg, FRAAS am Hohentwiel und SCHALCH in grösserer Anzahl im Tuff einer Grube auf der Spitze des Philippsberges bei Weiterdingen nachwies. Nach dem oben Gesagten ist somit der Rosenegger Berg vorzüglich obermiocäne Bildung, und zwar in seiner Basis neptunischen Ursprungs, in seiner Hauptmasse aber vulkanischen Charakters. Dazu kommt nun als Quartärbildung oben eine glaciale Decke[4], welcher das oben sich ausdehnende Ackerfeld seine Fruchtbarkeit verdankt; da der Berg in einer Länge von 2 km sich von Ost nach West ausdehnt, so ist die oben bebaute Fläche nicht unansehnlich. Sonst fand man bei der Arbeiterhütte an der unten zu beschreibenden zweiten Fundstelle erratischen Schutt blossgelegt, aber in unbedeutender Menge. Die Hauptmasse bildet denn doch der Tuff, der bei einer Ausdehnung auf 2 km von Ost nach West und von schwach 1 km von Süd nach Nord nahezu 2 qkm hier bedeckt. Da der Tuff nicht selten grobe und schwere Auswürflinge einschliesst, so „liegt der Gedanke nahe", schreibt Dr. SCHALCH[5], „dieselben nicht mit den 6—8 km entfernten Phonolithtuffen in Verbindung zu bringen, vielmehr für sie einen eigenen Auswurfsherd in der Nähe vorauszusetzen." Diese Ansicht wird durch die Eigenart der neuesten Funde sehr unterstützt, wie unten gezeigt werden soll. Diese Funde wurden nun gemacht ebenfalls an der Südseite, und zwar zuerst ganz an

---

[1] Ebenda S. 67.

[2] Schalch, Beiträge S. 70.

[3] oder *Helix sylvana* KLEIN nach Fraas, a. a. O. S. 6.

[4] Nach Fraas liegen auf dem höchsten Punkt des Hohentwiel alpine Geschiebe und Sande, folglich ging der Gletscher über das 140 m niedrigere Rosenegg weg und hat dabei diesen vulkanischen Aschenhügel ohne Zweifel bedeutend abgeschliffen und erniedrigt. Hohentwiel S. 12.

[5] Beiträge S. 115. Vergl. Fraas, a. a. O. S. 5.

der Südostecke (I. Fundstelle) und dann etwa 60 m weiter gegen Westen hin (II. Fundstelle). Doch ehe dieselben näher beschrieben werden, ist kurz einiges Geschichtliche beizubringen.

II.
Frühere Beschreibungen des Roseneggs.

Es wäre von Interesse, hier auf die Geschichte der Burg Rosenegg näher einzugehen, denn sicherlich trug das Rosenegg unter den 46 Burgen und Schlössern, welche SEBASTIANUS MUNSTERUS in seiner Cosmographia 1541 erwähnt, nicht die kleinste Burg, allein die vorliegende Beschreibung soll nur naturwissenschaftlichen Zwecken dienen und in dieser Hinsicht kann sie sich auf keine oder nur unbedeutende Vorarbeiten stützen. Wenn DOLOMIEU noch 1791 vom Bergmännischen Journal ausgelacht wurde, weil er den Hohentwiel für einen alten Vulkan erklärte, so kann man sich nicht wundern, wenn vom Rosenegg bei der Beschreibung der vulkanischen Berge des Höhgäus eigentlich gar nicht die Rede ist. Dr. MERKLEIN ist wohl der erste, der 1869 ausführlicher darüber schrieb, und da sein Gymnasialprogramm nicht in jedermanns Hand ist, so soll hier seine Beschreibung aufgenommen werden:

„Wir kehren nach Gottmadingen zurück, um einem anderen, recht interessanten Berge uns zuzuwenden. Schon früher, bei dem Ausfluge nach dem Schiener Berge, zeigte sich uns bei der Heimkehr zur Linken eine gestreckte, ansehnliche Höhe, der Rosenegger Berg oder Roseneck. Jetzt liegt er uns mit der schmalen Seite zugewendet und zu ihm wollen wir uns aufmachen. Gleich beim Herantreten auf der Strasse, welche nach Rielasingen führt, bemerken wir von weitem eine offene gelbe Stelle am unteren Teile des Berges. Wir finden einen seit längerer Zeit in Betrieb stehenden Bruch[1]. Das Gestein hat eine andere Beschaffenheit als das bei Gottmadingen (der Tuff des Heilsberges) bei aller Ähnlichkeit in manchen Stücken. Der Rosenegger Stein ist fester und nicht schwarzgrau, sondern grünlichgrau und da, wo er von häufig vorkommenden Klüften aus der Verwitterung unterlag, gelbbraun. Auf Handbreite mehr oder weniger erstreckt sich diese Umwandlung des Gesteins in die Tiefe. Im frischen Steine sowohl als im verwitterten treten häufig eingeschlossene Teile hervor und hierin besteht die Ähnlichkeit mit dem etwa eine starke halbe Stunde entfernten Gottmadinger Tuffe; der

[1] Der obengenannte im Südwesten.

Rosenegger ist mit ähnlichen fremdartigen Steinen und Mineralien durchschwärmt wie jener. Auch grauen, gelben und roten Kalk, Serpentin (?) und Dolomit fand ich hier eingeschlossen. Man sieht bisweilen auf einer oder der anderen Kluft oder an einer Wand, welche früher eine solche bilden half und die jetzt infolge der Steinbrucharbeiten bloss liegt, mehr oder weniger dicken Kalksinter abgelagert, der nicht selten klingend hart und fest ist. Im letzten Herbste fand ich in einem losen Steine unten im Bruche ein Blatt und ein anderes ging mir auf einem beim Abschlagen weggesprungenen Stücke verloren. Ich bin aber zweifelhaft, ob dieses Stück von hier war. Es gleicht eher einem Stück der Molasse, wie sie z. B. bei Arlen in einiger Entfernung ansteht. Allerdings waren ähnliche Steine hier unten noch mehr, doch ohne bemerkbare Blätter. Möglich, dass diese Molasse unten am Fuss des Roseneck ansteht. Am Bruche ist alles so verstürzt, dass man schwer darüber ins klare kommen kann, was unter dem Schutte liegen möge. Man lobt den hier gebrochenen Stein für Grundbauten, zum Ausmauern von Brunnen u. dergl. In der Luft soll er leicht zerfrieren, weshalb man zu Hochbauten, z. B. in Rielasingen, lieber Klingsteine von Hohenkrähen holt. Da kann man sie hart neben der guten Strasse aufladen. Noch an einem anderen Orte, Rielasingen zu und mehr oben am Berge, findet man einen jetzt verlassenen Bruch, in welchen mich einmal der damalige Herr Waisenvater Schalch begleitete, und mit starkem Arm ein Stück sehr eigentümlicher Nagelfluhe aus einem grossen Steine schlug. Sie zog sich als ein schmales Band quer durch und bestand aus lauter runden, etwa nussgrossen Graniten, grauen Kalken u. s. w., welche insgesamt mehr Alpensteinen glichen [1]. Die sonstigen Einschlüsse im Opaltuff, so will ich den Stein des Berges nennen, sind meistens eckig, wenn auch an den Kanten gerundet. Auch einen schönen Milchopal fand damals (31. Okt. 1850) Herr Schalch in einem etwas verwitterten Gestein des gleichen Bruches. Im Sommer 1848 hatte ich schon Hyalit darin gefunden. Bisweilen (so Jan. 1851) findet man den verlassenen Bruch voll Holz gestürzt, das darin zu Klaftern aufgeschichtet wird. Auch die Felsen ober Rielasingen bestehen, wie ich schon früher gefunden, aus demselben Tuffe, nur ist er da sehr verwittert. Auf der Höhe von Roseneck liegt ein Hof, dessen Felder die ziemlich grosse, nicht ganz ebene Fläche bedecken und im oberen Teile lose Alpengesteine und die

[1] Ohne Zweifel aus dem Geschiebe führende Austernsande, also ein Beweismittel für die unten folgende Theorie.

zugehörige Erde zeigen. Das Haus liegt unweit der Ruine. Nahe an dieser ist ein Brunnen, der bei leichtem Pumpen aus zwei Röhren viel Wasser gibt, das deutlich, wenn auch nicht stark nach Schwefelwasserstoff riecht. Nach langem Pumpen, wenn man den Trog füllt, soll es milchig aussehen. In einer kleinen Menge bemerkt man fast keine Trübung. — Die geringen Reste der Ruine stehen auf Opaltuff. Man bemerkt noch einen Teil des alten Brunnenschachtes, dessen eine Seite auf etwa 10′ Tiefe weggebrochen wurde, um die Pumpe und den Trog anbringen zu können. Man kann von der Strasse zwischen Gottmadingen und Singen die Ruine und den um sie her gezogenen Wall sehen. Im letzten Herbste hörte ich, dass man jetzt das Wasser des erwähnten Brunnens nur ausnahmsweise und selten benütze, weil man immer erst eine Weile das schlechte Wasser auspumpen müsse, um besseres zu erlangen. Im Fahrweg abwärts, der einen grossen Bogen macht, steht nicht sehr weit vom Hofe quer über im Opaltuffe ein Kalkspatgang an. Weiter nach unten kommt man an einem Röhrenbrunnen vorüber. Der Berg verflacht sich durch angelagertes alpinisches Material und über solches führt der Weg auf der nördlichen Seite desselben allmählich gegen Osten hin abwärts. Wendet man sich wieder Gottmadingen zu, so erreicht man die dahin führende Chaussee erst nach einiger Zeit. Ehe man aber zu ihr gelangt und den Vizinalweg von Rielasingen nach Hilzingen verlässt, der sich der Nordseite des Roseneck entlang zieht, gewahrt man an letzterem noch einen Bruch. Er steht wieder im Tuff, wie der zuerst erwähnte und hat sehr ähnliches Material."

Soweit Merklein. Ich muss gestehen, dass ich seine Beschreibung vor meinem Besuche des Rosenegges nicht zu Gesicht bekam und so kann ich über den Schwefelwasserstoffgehalt jenes Hofbrunnens ebensowenig eine Mitteilung machen wie über jenen Kalkspatgang, dessen Material mit dem unten zu beschreibenden zu vergleichen von Wert wäre, wenn er überhaupt noch zu Tage steht. Es sei hier bloss noch angeführt, dass Merklein in seinem Schriftchen die „Opaltuffe" für Produkte von Schlammvulkanen erklärt: „ich kann mir die Bildung dieser Gesteine nur dadurch erklären, dass zur Zeit des Niederschlages der Molasse derselben aus der Tiefe aufsteigende Massen begegnet sind und mit ihr sich gemengt haben. Mancher Orten, z. B. bei Wangen, wurde schon abgelagerte Molasse, wie die Kohlentrümmer beweisen, zerbröckelt und mit eingeschlossen [1]."

[1] Merklein S. 36.

Durch diese aus zuverlässigen Beobachtungen entsprungene Schilderung MERKLEIN's wurde jedenfalls die Aufmerksamkeit der Geologen auch auf das Rosenegg hingelenkt und so wird dasselbe von Dr. SCHALCH in den Begleitworten zur geognostischen Karte des Kantons Schaffhausen 1883 auch mehrfach genannt. SCHALCH nennt, wie schon oben angegeben ist, den Bruch im Südwesten, die „Opaltuffe" MERKLEIN's, die Blattabdrücke am Südabhang, die Überlagerung der oberen Süsswassermolasse durch den Tuff, „dessen auffallend sandige Beschaffenheit darauf schliessen lässt, dass die Molasse einen wesentlichen Teil des sie zusammensetzenden Materiales geliefert hat[1]." SCHALCH hat auch schon Kunde gehabt von den unten zu besprechenden Pseudomorphosen, er sagt[2]: „der relativ beträchtliche Kalkgehalt der Phonolithtuffe hat zur Folge, dass sich auf aufsetzenden Klüften überall sinterartige Überzüge von Calcit oft in erheblicher Ausdehnung und Mächtigkeit abgesetzt haben. In einem auf der Südseite des Hohentwiels eröffneten Bruch führen dieselben in Drusen ausser spitzen, meist durch Eisenoxyd braun gefärbten Kalkspatskalenoëdern die von KNOP beschriebenen Pseudomorphosen von Calcit nach Aragonit. Anderweitige, bis jetzt noch nicht näher untersuchte Pseudomorphosen entdeckte Herr B. SCHENK in Stein a. Rhein in den Phonolithtuffen des Rosenegg bei Rielasingen." Den ersten Fund machte der genannte fleissige und verständige Sammler im Jahre 1878, es war eine Pseudomorphose nach Gips an der ersten Fundstelle nahe bei Rielasingen. Er besuchte die Stelle mehrfach und konnte Ostern 1885, als der „Oberrheinische geologische Verein" zu Stein sich versammelte, eine schöne Sammlung jener Funde den Freunden der Mineralogie vorlegen. Damals versahen sich schon viele mit den interessanten Stücken, auch führte eine Exkursion über den Schienerberg die Versammlung an die Tuffe von Oberwald und über den Herrentisch, der den besten Überblick über die Vulkanreihen gestattet, hinab zum Rosenegg an die erste Fundstelle. Freilich auf die Frage, was das ursprüngliche Mineral war, wussten nicht viele eine Antwort und so gab sich auch der Verfasser mit den Antworten nicht zufrieden. In den Jahresh. für vaterländische Naturk. in Württ. 1886 veröffentlichte derselbe zuerst seine Ansicht über die Funde; seither haben sich aber zu den früheren Formen neue hinzugesellt, Herr SCHENK hat in Ramsen am Fuss des Roseneggs, wo er jetzt wohnt, eine interessante Originalsammlung zusammen-

[1] Beiträge S. 70.
[2] Ebenda S. 104.

gestellt und fand 1886 die zweite Fundstelle, deren Vorkommen noch gar nicht beschrieben sind. Es dürfte deswegen sich lohnen, die Pseudomorphosen und Mineralien dieser beiden Stellen zu beschreiben und zu vergleichen, namentlich da dieselben neuerdings seltener zu werden anfangen.

III.

Pseudomorphosen und Mineralien der ersten Fundstelle im Südosten.

Wenn irgendwo die Bedingungen zur chemischen Umbildung und Umsetzung von Mineralien, also zur Pseudomorphosenbildung gegeben sind, so sind es die vulkanischen Tuffe und man musste sich eigentlich wundern, dass aus dem Höhgäu so wenig davon bis vor kurzem bekannt wurde. Man kannte eben infolge der näheren Untersuchung der Phonolithe und ihrer Verwitterungsprodukte die Natrolithe nach Nephelin vom Hohentwiel[1], Calcit nach Hauyn vom Hohenkrähen nach v. FRITSCH[2] und die oben schon genannten Calcite nach Aragonit vom Hohentwiel nach KNOP[3]. Diese Anzahl wird nun bedeutend vermehrt durch die Rosenegger Vorkommen.

Die Stelle, wo Herr SCHENK die ersten Funde machte, liegt an der südöstlichen Ecke des Berges und zwar unmittelbar an der Waldesgrenze, wo zwischen bebautem Feld und Wald ein schmaler Streifen von ödem Land sich hinzieht; sie ist etwa 2—3 m breit und höchstens 4 m lang. Der anstehende Tuff hat infolge der Verwitterung eine gelbe Farbe und sieht, nachdem er zerfallen, wie sandiger Lehm aus, doch findet man dazwischen härtere Stücke, die der Verwitterung widerstehen, teils Kalke, die an die Süsswasserkalke der dortigen Gegend erinnern, teils Tuffe, die aber angeschliffen häufig Schichtung erkennen lassen. Dazwischen liegen Tuffe mit Kalkspatdrusen, Opale, Glimmerblättchen, Chalcedone, Magnetite in Körnern und Oktaëdern und dann vor allem in grosser Zahl die Pseudomorphosen, und zwar *Kalkspat oder seltener Quarz nach Gips, Thenardit, Glauberit, Aragonit und vielleicht Anhydrit.*

Da der Erhaltungszustand dieser Umbildungen im allgemeinen nunmehr der gleiche ist, so können hier allgemeine Bemerkungen über sämtliche Pseudomorphosen der ersten Fundstelle vorausgeschickt

[1] *Schalch*, Beiträge S. 95.
[2] Ebenda S. 102.
[3] Bericht üb. d. XIII. Vers. des Oberrhein. geol. Vereins 1880. S. 5.

werden. Die meisten dieser Formen sind hohl, so dass sie ganz oder nur an den Kanten durchscheinend sind; die Umhüllung besteht aus ziemlich reinem Kalkspat, oft wasserklar, häufiger indessen grünlich oder gelblich weiss. Alle diese Formen haben aber mehr oder weniger die rot-braune Farbe der verwitternden Tuffe angenommen, indem sie von Eisenoxydhydratlösung gefärbt wurden. Nach innen trat nun Drusenbildung ein, man findet mehr oder weniger klare Kalkspäte von der Form $-\frac{1}{2}R \,.\, \infty R$. Herr SCHENK will zum Teil Flüssigkeitseinschluss beobachtet haben, so dass beim Aufschlagen der Gipsformen eine Flüssigkeit heraussprang. Die Rinden dieser hohlen Formen sind indessen oft sehr dünn, sie zeigen dann im durchfallenden Lichte ein körniges Gefüge; oft sind sie nicht einmal ganz geschlossen, sondern löcherig, so dass eigentlich nur ein Skelett von wenigen Kalkspatrhomboëdern bleibt, nach innen Rhomboëder, nach aussen die Winkel z. B. des Thenardites zeigend. Offenbar hat man da die Resultate einer Auflösung vor sich, der die Pseudomorphosen infolge der Einwirkung der Tagewasser unterworfen wurden. Viel seltener bildet Quarz die äussere Hülle, aber selten rein, er ist mit Kalk gemischt, so dass die äusserste Hülle in Säure braust, nach innen nimmt aber dann Quarz überhand und innen ist dann die Druse mit zierlichen wasserklaren Bergkrystallen dicht besetzt. Seltener trifft man die Formen massiv, dann bestehen sie entweder bloss aus verschieden orientierten Kalkspatkörnern oder schliesst eine Zone von solchen Kalkspatkörnern innen ein Gemenge scharf begrenzter Quarzkörner ein; man sieht auch an manchen Dünnschliffen im parallelen Lichte Sphärolithe von schwarzem Kreuze durchzogen. Von ursprünglicher Substanz wie Gips, Thenardit, Glauberit, Aragonit konnte ich nichts finden. Am ehesten könnte es noch bei der schönen Aragonit-Pseudomorphose der Karlsruher Sammlung sein, welche Geh. Hofrat KNOP mir zur Verfügung zu stellen die Freundlichkeit hatte. Diese ist schon nach dem Gewichte zu schliessen sicher massiv; da sie aber wegen der Seltenheit des Vorkommens und der schönen Ausbildung einzig in ihrer Art ist, so wird sie wohl nicht so bald quer geschnitten werden; was ich sonst an umgewandelten Aragonitformen fand, wird unten beschrieben werden; da dieselben drusig sind, eigneten sie sich leider auch nicht zum Dünnschliff. Es ist überhaupt nach den Beobachtungen, die ich an einer sehr beträchtlichen Zahl von Pseudomorphosen dieser Fundstelle machte, die Wahrscheinlichkeit, dass man ursprüngliche Substanz noch finden wird, eine ziemlich geringe, da die Mehrzahl

der Formen zur Drusenbildung neigt, und es muss diese Beschaffenheit der Rosenegger Pseudomorphosen gleich von vornherein als charakteristisch festgestellt werden. Bei der grossen Masse von kohlensaurem Kalk und Quarz, welche, wie unten näher ausgeführt werden soll, in dem dortigen Tuffe sich vorfindet, kann man sich durchaus nicht wundern, wenn die meisten Pseudomorphosen nunmehr aus Kalkspat bestehen, seltener aus Quarz oder aus beiden Stoffen, letzteres indessen immer in der Weise, dass der Kalkbildung die Infiltration der Kieselsäure nachfolgte. Es erinnert dieser Vorgang an die aufeinander folgenden Generationen von Mineralien in Drusenräumen oder Ammonitenkammern, worunter man ja auch Quarz auf Kalkspat findet [1].

Was nun die Form der Pseudomorphosen betrifft, so sei zuerst die des Gipses genannt. Davon findet man nicht selten Stücke, die noch sehr scharfe Winkel zeigen, so dass keine Zweifel mehr möglich sind. Bei allen Formen ist l : l (—P) (111) zur Säule ausgezogen (s. Fig. 2), oben setzt sich daran die meistens gekrümmte Fläche des Hemidomas o ($+\frac{1}{3}P\infty$) (303), unten das Prisma f : f (∞P) (110), doch meist stark verkürzt; auf den Seiten fehlt nie der blätterige Bruch p ($\infty P\infty$) (010), letzterer deutet sich auch oben und unten nicht selten dadurch an, dass die Krystalle parallel dazu aufgeblättert sind, was ich in Fig. 1 andeutete. Selten zeigt sich ausserdem noch +P ($11\bar{1}$). Die Messung der Winkel ergab mit dem Anlegegoniometer die annähernden Resultate:

f : f	gemessen	zu	ca. 109°	statt	111° 30′
l : l	„	„	142° 45′	„	143° 30′
l : p	„	„	107—108°	„	108° 15′
Kante (l : l) : o	„	„	143°	„	139° 29′
o : c (Achse)	„	„	90—95°	„	87°
n : n	„	„	135—136°	„	138° 28′

Dabei darf man nicht ausser acht lassen, dass diese Flächen zum Teil, so namentlich o, Neigung zur Krümmung zeigen, daher kann man von den Messungen keine zu grosse Genauigkeit erwarten; überhaupt geht man bei der Bestimmung der Pseudomorphosenflächen am sichersten, wenn man, nachdem die Form der ursprünglichen Materie in der Hauptsache festgestellt ist, unveränderte Krystalle mit den Pseudomorphosen vergleicht und die Kantenwinkel einvisiert.

---

[1] Vergl. des Verf. Abhandlung über die Versteinerungs- und Vererzungsmittel der schwäb. Petrefakten. Diese Jahreshefte 1889.

Hierzu eignen sich im vorliegenden Falle die Gipse unseres Salzgebirges ganz vorzüglich, namentlich die schönen von Iselshausen bei Nagold, die sich von den oben beschriebenen Formen bloss durch das Hinzutreten von M ($\infty P \infty$) (100) und $\infty P2$ (120) unterscheiden.

Was nun die einzelnen Flächen betrifft, so fehlt der blätterige Bruch p an keinem Stücke; die Flächen l sind meist ungleich entwickelt, ja die eine davon kann ganz fehlen, wie das Fig. 1 zeigen soll, oft trifft man Stücke von trapezförmigem Querschnitt Fig. 12 nur gebildet aus p und einem l, oben und unten beliebig abgerissen oder vielleicht auf der einen Seite mit o; ich habe das gleiche Stück neuestens vom Salzgebirge bekommen, legt man darauf eine jener Pseudomorphosen, so fallen die Flächen vollständig zusammen. Auf dem Hauptblätterbruch p erheben sich häufig tafelige Aufsätze s. Fig. 1. Die Säule f ist nie stark entwickelt, dagegen zeigt sich das Hemidoma o sehr häufig und lang ausgezogen. Die hintere Pyramide n ist nicht häufig und die Formen, welche sie zeigen, dürfen nicht verwechselt werden mit Thenarditformen, die in der vorderen Polkante auch 135^0 haben (n : n = $138^0 32'$).

Die Grösse der Krystalle ist zum Teil sehr beträchtlich, man findet sie bis 10 cm lang, 2—3 cm dick und 3—4 cm breit, aber auch wieder klein und zierlich, darunter manche gekrümmt, wie man die Gipse auch im Gebirge findet. Die häufigsten Typen sind:

1) $-P . \infty P . \infty P \infty . +\frac{1}{3} P \infty$ s. Fig. 2 nach —P in die Länge gezogen;

2) $-P . +P . \infty P \infty . \infty P$, letzteres Prisma nur schwach entwickelt s. Fig. 3, selten gefunden;

3) die trapezförmigen Prismen mit l und p s. oben;

4) dieselben Prismen, aber mit o und f, alles nur hälftig. s. Fig. 1;

5) spiessige Krystalle mit einem l, o und p (s. Fig. 4), diese Formen sind leicht zu verwechseln mit Thenarditen von der Form Fig. 8.

Man findet in dem Tuffe nun auch ganze Krystallgruppen, die Säulen (l : l) stehen beliebig schief gegeneinander, der ganze Komplex ist hohl und innen mit Kalkspäten besetzt. Häufig ist der Winkel f : f oder l : l zu messen, sie endigen mit gekrümmten Flächen und erinnern sehr lebhaft an Gruppen aus dem Salzgebirge. Endlich ist noch des Zwillinges (s. Fig. 5) zu gedenken. Ich nahm früher[1] zweierlei Arten an; nachdem mir aber mehr Material

---

[1] s. diese Jahreshefte 1886. S. 67.

durch die Hände gegangen, möchte ich die Form, die ich dort in Fig. 2 abbildete, eher als Thenarditzwilling deuten, wovon unten die Rede sein wird. Kein Zweifel kann aber bestehen über die Zwillingsbildung nach ∞P∞, dem Orthopinakoid (100); die 2 Individuen haben f zur rhombischen Säule, vorne abgestumpft durch p, oben im Einschnitt die Hemipyramide l in eine abgerundete Fläche, wahrscheinlich o auslaufend; unten liegen die parallelen Flächen. Also die Zwillinge des Salzgebirges, aber nicht in Drusen, sondern um und um ausgebildet, wie er in der allerschönsten Ausbildung im hiesigen Naturalienkabinett liegt. Es deuten sich daran auch die faserigen Brüche T mit ihren 132°28′ an. Einmal fand sich darunter auch ein Stück mit vollständiger Durchwachsung (Schenk, Originalsammlung No. 37), so dass an den Seitenkanten von f rechts und links einspringende Winkel sich zeigen. Ich fand früher einen solchen Penetrationszwilling im Braunen Jura bei Owen und wenn man denselben neben die Pseudomorphose legt, so kann kaum ein Zweifel bestehen; bei beiden tritt oben in dem einspringenden Winkel nur eine Fläche l auf und das eine f tritt von p verdrängt zurück.

Ein besonderes Interesse verdienen die Formen des Thenardites; denn Pseudomorphosen nach Gips wurden sonst schon gefunden, man denke nur an die bekannten vom Montmartre bei Paris. Blum schreibt darüber[1]: „Die linsenförmigen Krystalle behalten ihre Form bei, aber die Flächen erscheinen rauh und uneben und sind hie und da durchlöchert. Das Innere derselben ist nicht ganz erfüllt, es zeigt sich meistens hohl, wohl eine Folge des grösseren Verlustes als Aufnahme von Bestandteilen, und die Wandungen sind mit lauter spitzen Rhomboëdern besetzt, die sich dicht aneinander gereiht zeigen und eine stengelige Zusammensetzung der Rinde der Krystalle hervorrufen. Aussen sind sie matt und bräunlich gelb, innen glänzend und lichter gefärbt. Auch trifft man zuweilen Anhäufungen von Kalkspatkrystallen mitten im Innern der Pseudomorphosen oder es finden sich nierenförmige Massen von Chalcedon oder Quarz." Sodann Quarz nach Gips ebenfalls nach Blum[2]: „zu Passy bei Paris finden sich in einem Süsswassermergel Krystallgruppen ganz aus Quarz bestehend, deren Formen dem Gipsspat angehörten. Es sind die linsenförmigen Krystalle, die so oft bei letzterem Mineral zusammengehäuft erscheinen und in Mergeln und Thonen gefunden werden; dort aber hat der Quarz den Gips verdrängt und dessen

[1] Pseudomorphosen S. 50.
[2] Pseudomorphosen S. 231.

Form beibehalten. Die gelblichen oder bräunlichen Krystalle . . . . zeigen sich entweder ganz erfüllt mit dichter, manchmal etwas körniger Quarzmasse oder hohl, besonders da, wo die Individuen dicker werden, und die Wandungen sind dann rauh, wie zerfressen, oder mit weissem, nierenförmigem Chalcedon überzogen.“ Sonst wäre noch der dünnen Linsen von Quarz zu gedenken, die bei Gerhausen gefunden wurden und im Naturalienkabinett liegen und die ohne Zweifel die Form von Gips zeigen, etwa —P (111) in Kombination mit einem Hemidoma; dieselben sind rauh und matt und erinnern durch Form und Beschaffenheit an diejenigen von Passy. Man sieht bald, dass unsere Rosenegger Pseudomorphosen weder mit denen vom Montmartre noch mit denen von Passy übereinstimmen, denn die Rosenegger sind im allgemeinen glatt und ebenflächig und von anderer Form. Aber Thenarditpseudomorphosen sind bis jetzt nicht gefunden, darum wurden wohl auch die Formen so lange nicht erkannt. Die häufigste Form ist die von anscheinend rhombischen Pyramiden, mehr oder weniger verzogen und in den Randkanten ungleich gut erhalten. Man denkt zunächst an Gipslinsen, allein die Kanten, die nach der Mitte konvergieren, sind meistens scharf und gut erhalten und stimmen nicht mit Gips, weder für die Kombination ∞P . —P noch für +P . —P (Fig. 13). Ausserdem führt die Betrachtung der Formen ganz entschieden zu Formen des rhombischen Systems und die Winkel stimmen in der That mit Thenardit (Fig. 6). Die Hauptfläche ist die Pyramide P (111), daran ist die Mittelkante ganz gewöhnlich durch die Säule n (∞P, 110) abgestumpft. Rechts und links fehlt beinahe nie das Brachypinakoid $\infty\breve{P}\infty$ (010). Oben zeigt sich, wiewohl nicht häufig, eine Zuschärfung durch eine stumpfere Pyramide, wohl o = $\frac{1}{3}$P (113). An 2 Stücken glaube ich die Basis 0P (001) beobachtet zu haben. Die Winkelmessungen ergaben mit dem Anlegegoniometer:

P : P	stumpfe Polkante	132—134°	statt	135° 41′
P : P	spitzige „	71°	„	74° 18′
P : P	Mittelkante	124°	„	123° 43′
n : n	vorne an a	130°	„	129° 21′
P : o		143°	„	150° 4′

Die Flächen von o sind schmal und schlecht erhalten.

Nachdem die Thenarditform festgestellt war, verglich ich die südamerikanischen aus dem Chilisalpeter von Atakama, welche Prof. Dr. Kloos mir zur Verfügung zu stellen die Freundlichkeit hatte,

und darnach waren alle Zweifel gehoben. Der Habitus der Formen ist nun folgender:

1) Am häufigsten die oben genannten und gezeichneten Pyramiden von rhombischem oder, wenn verzogen, oblongem Umriss, entweder nur P oder mit Andeutung von ∞P;

2) abgeblätterte Stücke von der Form, wie sie Fig. 8 zeigt, $P \,.\, \infty\breve{P}\infty \,.\, \infty P$. Alles spricht dafür, dass eben die Längsfläche $\infty\breve{P}\infty$ die Spaltfläche ist, man trifft sie als Abstumpfung gar häufig und es haben ja auch Bärwald [1] und Rammelsberg dieselbe an frischen Thenarditen aufgefunden, letzterer ausserdem P, welche Fläche schon F. A. Römer nannte. Man muss sich hüten, dass man diese durch Rhomben abgeschnittene Pyramiden (Fig. 14) nicht mit den oben genannten spiessigen Gipsen verwechselt, s. Fig. 4.

3) Gut erhaltene Exemplare mit $P \,.\, \infty P \,.\, \infty\breve{P}\infty \,.\, \frac{1}{3}P$ sind selten (Fig. 6).

4) Häufig trifft man Gruppen von parallel gestellten Individuen von Fig. 15, auf den ersten Blick denkt man an Zwillingsbildung, allein die Flächen liegen alle parallel; es könnte sein, dass durch diese Bildung die Spaltung nach P sich andeutet. Wiederholt sich diese Parallelstellung sehr nahe, so entstehen an Stelle der Polkanten feine Rinnen (Schenk, Originalsammlung No. 32).

5) Die Form $P \,.\, \infty\breve{P}\infty$ mit der Endfläche 0P fand ich nur zweimal, ich finde diese Fläche sonst in der Litteratur nicht angegeben, sie zeigt sich aber an diesen Pseudomorphosen ganz deutlich.

Was Bedenken erwecken könnte, das ist die Grösse der Krystalle. Für gewöhnlich sind sie ja klein, b = 2 cm, c = 1,5 cm; nun aber finden sich Stücke 5 cm breit und 4 cm hoch, ja 7 und 8 cm breit, dieselben zeigen aber mehr oder weniger deutlich die Winkel und die Form des Thenardites. Indessen hat schon F. A. Römer die c-Achse an bolivianischen zu 3,5 cm gemessen [2], so käme auf b etwa 4,4 cm. Nach dieser Entwickelung wäre das Rosenegg ein Fundort der grössten Thenardite und der flächenreichsten, aber freilich nur in Afterkrystallen. Ebenso könnte man von da am ehesten die Thenarditzwillinge sich verschaffen. Ich habe schon oben diese Formen genannt und erwähnt, dass ich sie früher mit Gips in Verbindung brachte. Der grössere Vorrat, der mir nun durch

---

[1] N. Jahrb. f. Mineralogie etc. 1882. II. 19.

[2] N. Jahrb. f. Mineralogie etc. 1863. 566.

die Hand ging, belehrte mich eines anderen. Am besten erklärt man sich die Form, wenn man von den Pyramiden Fig. 16 ausgeht; legt man dieselben mit der Mittelkante zusammen, so dass sie die dadurch geführte Fläche der Säule ∞P gemein haben, so hat man die Zwillingsstellung. Davon leitet sich nun durch Überwachsen der inneren Pyramidenflächen das Prisma Fig. 17 ab von 123° 43′ in der stumpfen und 56° 17′ in der spitzen, dem Beschauer zugekehrten Kante, oben ein einspringender Winkel der beiden n und n′ von 101° 18′, unten der gleiche, aber ausspringende Winkel. Dadurch entsteht eine Schwalbenschwanzform, die an Gipse erinnert. Dazu treten dann die anderen Flächen: die Kante von 56° wird durch $\frac{1}{3}P$ zugeschärft, so dass eine stumpfe Kante von 116° 8′ an deren Stelle tritt; die oben rechts und links vorspringenden „Schwänze“ werden durch das Brachypinakoid $\infty\breve{P}\infty$ abgestumpft. Dabei kann vollständige Penetration eintreten, so dass die Fläche n von links auf der Kante rechts wieder hervortritt. So stellt die Abbildung Fig. 7 eine derartige Penetration vor zweier Individuen von der Kombination: $P \,.\, \frac{1}{3}P \,.\, \infty\breve{P}\infty \,.\, \infty P$. Häufig treten dazu dann noch über n in dem einspringenden Winkel die Flächen von P, so dass recht flächenreiche Formen entstehen. Die Winkel wurden gemessen zu:

n : n′ im Schwalbenschwanz	97°	statt	101° 18′
n : b	113°	„	115° 19′ 30″
n′ : P′ und n : P	152—153°	„	151° 51′
P′ : o′	149—150°	„	150° 4′
o′ : o	115° 30′	„	116° 8′
P′ : P	55° 30′	„	56° 17′

Man würde nun sehr irren, wollte man glauben, diese Zwillinge seien alle gleich flächenreich und gleich scharfkantig entwickelt; vielmehr gibt es auch hier wieder mancherlei Typen. Es seien hier dieselben aufgezählt:

1) einfache rhombische Säule von 56°, oben die beiden Individuen undeutlich geschieden;

2) die gleiche rhombische Säule, oben der Schwalbenschwanz n : n′ mit einspringendem Winkel;

3) wie vorhin, es zeigen sich aber im einspringenden Winkel ausser n die Pyramidenflächen;

4) es tritt zu der eben genannten Form noch $\infty\breve{P}\infty$;

5) es kommt Penetration dazu, wovon Herr Schenk das schönste Stück hat (Originalsammlung No. 36).

6) Man hat die rhombischen Pyramiden von der Form der Fig. 8 und auf der grösseren Längsfläche b findet sich ein Einschnitt parallel zu einer Prismenfläche ∞P vor und rechts und links von diesem Spalt erheben sich Pyramiden nach verschiedener Seite.

Sicherlich gehören diese Zwillinge zum Interessantesten, was das Rosenegg bietet. Zum Schluss sei bezüglich der Thenardite noch bemerkt, dass man auch wohl erhaltene Gruppen davon findet von beliebig orientierten Krystallen; endlich zeigen einige Stücke Vertiefungen mit Fortifikationsstreifen, offenbar Stellen, nach welchen eng gedrängte Krystalle miteinander verwachsen waren und deren Form sich auch im Kalk erhielt.

Die Glauberitform ist leicht zu erkennen gewesen, die Formen sind zum Teil sehr gut erhalten und nicht zu verkennen. Man hat (s. Fig. 9) die monoklinen Prismen M mit Schiefendfläche P; die Kombinationskante M : P ist durch die vordere Pyramide $-P$ (111) weggeschnitten, doch sind, was für dieses Mineral ja charakteristisch ist, diese beiden Flächen f rechts und links meist ungleich stark entwickelt; nicht häufig ist die vordere und hintere Kante der Säule ∞P durch das Orthopinakoid $\infty P \infty$ (100) abgestumpft, so dass man die Kombinationen hat:

1) $\infty P . -P . 0P$,
2) $\infty P . -P . 0P . \infty P \infty$.

Man hätte darnach höchstens noch an Eisenvitriol denken können, allein dieses Mineral findet sich denn doch in der Natur selten deutlich krystallisiert und dann stimmen die Winkel und die ganze Form doch wenig oder nicht damit. Die Messungen mit dem Anlegegoniometer ergaben, vergl. mit denen von Westeregeln nach ZEPHAROVICH:

∞P	M : M	84°	statt 83° 2′
$-P$	f : f	117°	„ 116° 20′
$0P : \infty P$		102°	„ 104° 29′
$0P : -P$		141°	„ 147° 31′

Dabei ist zu beachten, dass die Endfläche häufig eingesunken ist; auch stechen aus ihr häufig kleinere Glauberite heraus. Dass dieselbe die Spaltrichtung ist, lässt sich an manchen Krystallen deutlich erkennen. Auch die anderen Flächen scheinen zum Teil eingesunken, so dass die Krystallkanten weit und spitzig vorspringen, doch ist auch bei diesen undeutlicheren Formen eine Verwechselung mit den Gipsen kaum möglich. Die Krystalle sind klein, die Dia-

gonale von OP misst 4 mm bis 2 und 2,5 cm, sie sind tafelig nach OP und erreichen die Höhe von 3 mm bis 14 mm. Man findet die Krystalle meist lose im zerfallenden Tuffe; man findet aber auch einen bläulichen, kieselharten Tuff, der nicht zerfällt, in welchem zahlreiche Höhlungen von der Form dieser Glauberite sich vorfinden, so dass man die Krystalle in die Formen einlegen kann. Nun sind diese Hohlräume häufig mit winzigen Bergkryställchen besetzt. Es muss hervorgehoben werden, dass man nie in diesem Gesteine die hohlen Formen von Gips oder Thenardit findet. Diese Pseudomorphosen nach Gips und Thenardit liegen meistens in weicheren Tuffen, mit denen man sie ab und zu noch zusammengebacken mit nach Haus bringt. Eine hohle Form von Thenardit fand ich im Pechopal, dieselbe liegt in Kalkspat verwandelt in der Opalmasse; die stumpfen Calcitrhomboëder, welche die Innenwand bedeckten, wurden aber von bläulichem Chalcedon übersintert. Die äussere Rinde besteht zum Teil aus Opalmasse. Diese Umbildung in Kalkspat war schon vor sich gegangen, als die umgewandelte Form von Opalmasse eingeschlossen wurde. Der Chalcedon hat sich wie in anderen Hohlräumen des Opals, so auch in der hohlen Krystallform des Glauberits ausgeschieden.

An der gleichen Fundstelle fanden sich, wiewohl sehr selten, Pseudomorphosen nach Aragonit, worauf zuerst Herr Geh. Hofrat KNOP aufmerksam machte. Er schreibt[1]: „in einer Zusendung von Herrn SCHENK fand ich eine wohlgebildete Paramorphose von Kalkspat nach Aragonit; eine Gruppe von 2 Krystallen von 3 cm Länge und 2 cm Querdurchmesser (Nebenachse).

Dieses Vorkommen scheint in Beziehung auf die Kenntnisse der Verhältnisse am Rosenegg neu zu sein. Eine etwaige Verwechselung mit ähnlichen Vorkommen im Phonolithtuff am südlichen Abhange des Hohentwiel war nicht zu befürchten. Ergibt doch eine Vergleichung beider Vorkommnisse, dass die körnige Struktur der Paramorphosen vom Rosenegg dieselbe war, wie bei den übrigen Pseudomorphosen von daher, dass ferner die Oberfläche derselben glatt war, wenn auch nicht spiegelnd, mit deutlicher Markierung der Zwillingsnähte der scheinbar hexagonalen Krystalle auf den Prismenflächen, während diejenigen, welche früher am Hohentwiel gefunden wurden, von drusiger Beschaffenheit sind und auf den Kanten deutliche Calcitrhomboëder von der Form —2R erkennen lassen.“ Herr SCHENK

[1] Bericht der XIX. Vers. des Oberrhein. geol. Vereins S. 7.

fand ausserdem, wie er sagt, nur einmal noch dieselbe Form. Ich selbst fand unter den vielen Rosenegger Pseudomorphosen nur 3 Stücke dieser Form: daraus ist zu erkennen, dass diese Pseudomorphosen sehr selten sind. Dass das Karlsruher Stück von der ersten Fundstelle am Rosenegg stammt, darüber kann allerdings kein Zweifel bestehen, die Farbe, sowie die ausfüllende Masse des körnigen Kalkes sind ganz die gleichen wie bei den übrigen Stücken. Ich möchte darum zu den Resultaten, die oben schon angegeben sind, nur weniges noch hinzufügen. Die Gruppe besteht aus 2 Säulen in Parallelstellung, beide sechsseitig, die längere, schmälere I ist 2,4 cm lang, 1,5 dick, die kürzere, breitere II 2,2 cm lang, 2 dick. Beide zeigen auf den Säulen, deren Winkel unten angegeben werden sollen, neben der Geradendfläche noch das auf die spitzige Prismenkante aufgesetzte Paar $\breve{P}\infty$ (011) und die Pyramide P (111), letztere tritt an I einmal, an II zweimal auf. Die Messungen sind:

$\infty P : \breve{P}\infty$	125° 30′	statt 125° 47′
$\breve{P}\infty : 0P$	143°	„ 144° 13′
$\infty P : P$	ca. 140°	„ 143° 36′

dabei ist 0P uneben. Also hätte man die Kombination: $\infty P . \infty\breve{P}\infty . 0P . P . \breve{P}\infty$.

Nun aber stellt die sechsseitige Säule nach dem Ergebnis der Winkelmessung einen polysynthetischen Vielling vor, der freilich aus den Umfangswinkeln allein ohne Berücksichtigung des Dünnschliffes — falls im Innern noch unveränderte Aragonitmasse angetroffen würde — kaum richtig gedeutet werden kann, zumal da auch die Winkel, wie das in der Natur der Pseudomorphose liegt, nicht eben sehr scharf sind. Ich gebe aber doch in den Figuren 18—21 die Winkel an, die sich ergaben, und füge den Versuch einer Deutung hinzu (Strecken zweimal vergrössert. Messung Fig. 18 und 20, Deutung Fig. 19, 21).

In welche Sammlung der zweite schöne Aragonit wanderte, konnte Herr Schenk nicht mehr angeben; in Schaffhausen liegt er jedenfalls nicht. Eine zweite Form des Aragonites fand ich in einer Sendung von Herrn Schenk, die besonders interessant ist; dieselbe ist vollständig hohl und auf einer Seite und teilweise unten aufgerissen; die Wandung besteht aus Kalkspat, der durchscheinend ist; innen sitzen die schon oft genannten flachen Rhomboëder. Es ist eine sechsseitige Säule mit den Winkeln (s. Fig. 22): oben zeigt sich wieder $\breve{P}\infty$ und wahrscheinlich die Brachypyramide $2\breve{P}2$ (121) s.

$2\breve{P}2 : \breve{P}\infty$ gemessen 137^0—138^0 statt $140^0\ 33'22''$
$\breve{P}\infty : \infty\breve{P}\infty$ „ $125^0\,30'$ „ $125^0\ 47'$.

Unten ist die Form leider verdrückt und aufgerissen. Trotz dieser mangelhaften Beschaffenheit spricht doch die Form deutlich für Aragonit und die hohle Form beweist, dass keineswegs bloss eine Paramorphose vor sich ging. Ich habe an anderer Stelle[1] schon Zweifel darüber ausgesprochen, ob bei allen Pseudomorphosen von Kalkspat nach Aragonit Paramorphosen vorliegen; wenn irgend eine Erscheinung in diesem Zweifel bestärken kann, so sind es die hohlen Formen, die man findet, so die von Schemnitz und die spiessigen von Burgheim bei Lahr[1]. Hier wurde sicherlich die Aragonitmasse durch Lösung entfernt und ihre äussere Form durch Kalkspat, der sich an die Stelle setzte, erhalten. Es ist übrigens an der äussersten Rinde meistens neben Kalkspat Eisenocker zu bemerken, so in Burgheim und auch am Rosenegg. Ausser der oben beschriebenen hohlen Form fand ich noch 2 Stücke, die wenn auch weniger deutlich auf Aragonit deuten; das eine Bruchstück ergab wieder in der Säule zweimal 116^0, das andere zeigte eine nicht zu messende sechsseitige Säule. Das schöne Stück der Karlsruher Sammlung scheint um und um krystallisiert gewesen zu sein, wie das zweite beschriebene Stück.

An anderer Stelle des Roseneggs nämlich im Südwesten beim Hof Hofenacker fand Herr Schenk eine gelblichweisse Kalksinterbildung, die auf den ersten Blick kugelig traubig erscheint. Leider sind die grössten Zapfen oder, wenn man will, Stalaktiten abgeschlagen; der Querschnitt zeigt aber bei näherer Betrachtung polygonale Ausbildung z. B. ein Fünfeck. Das Innere ist drusig hohl, dann kommen mehrere Ringe von weissem Kalksinter — ob dazwischen noch Aragonit liegt? — zu äusserst ist der körnige Kalk von hell glänzenden Bergkryställchen überzogen. Die ganze Form erinnert nach der inneren Struktur sehr an die Pseudomorphosen von Kalkspat nach Aragonit vom Südabhang des Hohentwiels, nur fehlt jenen Stücken die Hülle der Bergkryställchen. Ich glaube sicher, dass auch diesen Stücken von Hofenacker Aragonite zu Grunde liegen. Ein Schliff, der darüber aufklären könnte, wurde nicht ausgeführt, weil nur ein Stück, zudem ein verletztes, gefunden wurde.

Eine Form aus demselben Material bestehend wie die Formen

---

[1] Bericht über die XXI. Vers. des Oberrh. geol. Vereins S. 29.

von Gips, Thenardit, Glauberit, Aragonit, ebenfalls von der ersten Fundstelle stammend, möchte ich am ehesten auf Anhydrit, zurückführen (s. Fig. 11), es ist ein mehrseitiges Prisma 1 cm hoch, 1 cm breit und 2 cm lang, das rhombischen Charakters ist. Die rhombische Säule s ∞P (110) trifft den ersten Blätterbruch T $\infty\breve{P}\infty$ (010) unter einem Winkel von 134° statt 134° 58′, wenn man den Winkel der rhombischen Säule zu 90° 4′ nach Hessenberg rechnet. Vorne ist die stumpfe Kante durch M $\infty\bar{P}\infty$ (100) abgestumpft. Oben liegt die Basis 0P (001), darnach hätte man:

$$\infty P \,.\, \infty\breve{P}\infty \,.\, \infty\bar{P}\infty \,.\, 0P.$$

Das Stück gestattet mit dem Anlegegoniometer ziemlich genaue Messung, ist übrigens einzig in seiner Art, soviel ich bis jetzt sagen kann. Die Spaltungsrichtung nach der Längsfläche ist deutlich wahrzunehmen. Nachdem das eine erkannt ist, dürften sich auch noch mehr finden, welche die Erklärung bestätigen dürften. Ich habe bloss noch undeutliche Formen gefunden, die ich eben dahin stellen möchte.

Überhaupt finden sich ausser den genannten mehr oder weniger leicht zu enträtselnden Gebilden noch undeutliche Formen vor, die schwer zu bestimmen sein dürften, hinter denen aber noch manche andere Mineralspezies sich verstecken könnte. Ich habe darüber bis jetzt nur Vermutungen, die ich aber noch durch weitere Funde bestätigt wissen möchte. Ich rechne zu diesen zweifelhaften Formen auch noch gewisse Zwillinge, oder, wie es scheint, Vierlinge, die auch noch der Deutung harren. Die Hauptsache ist, dass an Ort und Stelle ein Mann wohnt, der mit dem richtigen Auge grossen Fleiss verbindet.

Zu obigen Pseudomorphosen treten nun noch Perimorphosen von Chalcedon nach Kalkspat. Man kennt schon von Island Opal nach $-\frac{1}{2}R$ des Kalkspates[1]. An unserer Stelle am Rosenegg findet man nun hauptsächlich Übersinterungen der Quarze und Kalkspäte ($-\frac{1}{2}R$) durch bläulichen Chalcedon, welche also keine Pseudomorphosen sind. Ist die Chalcedonrinde dünn auf Bergkrystall, so verleiht sie dem Mineral einen bläulich violetten Schimmer und das dürften die „Amethyste vom Hohentwiel" gewesen sein, welche Dr. Schalch[2] in Lehrbüchern angegeben fand. Zum Teil ist aber

---

[1] Blum, Pseudomorphosen II, 98.

[2] Schalch, Beiträge 105.

der eingeschlossene Kalkspat durch die Wasser fortgeführt und dann hat man richtige Perimorphosen vor sich. Manchmal tritt an Stelle des Chalcedon wasserklarer, traubiger Hyalit, doch muss man sich immer wieder durch Kochen in Kalilauge überzeugen, ob es wirklich Hyalit ist und nicht Chalcedon.

Dies führt uns zu den unveränderten Mineralien, welche die oben genannten Pseudomorphosen begleiten. Dieselben sind Kalkspat in verschiedenen Arten, Magnetit, Aragonit, Schwerspat in drei verschiedenen Vorkommen, Sphen, Quarz, Bergkrystall, Chalcedon, Plasma, Opal, Hyalit, schwarzer Glimmer zum Teil in Voigtit verwandelt.

Den Kalkspat findet man in verschiedenen Arten vor, die ohne Zweifel auf verschiedenartigen Ursprung hindeuten: einmal krystallinisch-körnig, wie grobkörnigen Marmor mit Drusen von besonders wasserklaren Krystallen von der Form $-\frac{1}{2}R . \infty R$; dieser scheint von der Tiefe mitgerissen worden zu sein, er erinnert sehr lebhaft an den körnigen Kalk im Jura, die grossen Stücke sind nun aussen von Tuff und Opalmasse eingehüllt. Sodann lose spätige Stücke bis zur Kante von 3 cm überzogen von glimmerführender, ockeriger Rinde. Die Abrundung der Kanten, sowie die abgeriebene Oberfläche zeigen deutlich, dass das Stück nicht von einer Spaltenausfüllung im Tuff abgebrochen ist, sondern von weiterher kommt, wiederum bei der Eruption von unten mitgeführt. Der Kalkspat zeigt die gelblich bräunliche Farbe unserer Salmendinger Späte und kann wohl auch jurassischen Ursprungs sein (Originalsammlung 43). Drittens erfüllt der Kalkspat, wie schon mehrfach erwähnt wurde, alle Spalten und Hohlräume des Tuffes, so das Innere der Pseudomorphosen mit mehr oder weniger wasserklaren $-\frac{1}{2}R . \infty R$, gross und klein. Die Säule ∞R konnte freilich nicht genau gemessen werden, indessen ist sie durch den Habitus der Krystalle sehr wahrscheinlich gemacht.

Interessanter als diese ziemlich gewöhnlichen 3 Vorkommen ist ein viertes, das eine ausführliche Beschreibung verdient. Man findet Knollen, meistens flach gedrückt, gewöhnlich klein, doch auch bis 8 cm im Durchmesser breit, die im Inneren aus einem, wie es den Anschein hat, rhombischen oder monoklinen Mineral von bräunlicher Farbe zusammengesetzt sind (s. Fig. 10). Auf den Blätterbrüchen P rechts und links spielt lebhafter Glasglanz, man kann die Knollen indessen anscheinend nach der Querfläche $\infty \bar{P} \infty$ spalten. Die kleinen Spaltstücke sehen im durchfallenden Lichte bräunlich bis bläulich und lassen

sich ausserdem, wiewohl schwieriger, nach der Schiefendfläche P spalten. Letztere gibt den gewünschten Aufschluss. Sie ist keineswegs eben, sondern besteht aus zwei Flächen, die unter einem einspringenden Winkel von 141° einander schneiden und miteinander abwechseln, wie das die Fig. 23 zeigt. Dieser Winkel lässt sich mit Reflexion messen. Durch häufige Wiederholung dieser Zwillingseinschiebsel, denn so müssen die eingeschobenen Stücke gedeutet werden, wird die Endfläche beinahe horizontal, daher könnte man das Mineral auf den ersten Anblick für rhombisch halten oder monoklin. Nun löst sich das Mineral schon in kalter Säure mit starkem Brausen beinahe ganz auf, in kochender vollständig. Vor dem Lötrohr brennt es sich, wenn man die Flamme vorsichtig nähert, weiss; am Platinadraht erhält man mit Borax schwache Manganfärbung, ein schwacher Eisengehalt wird auf die bekannte Weise nachgewiesen, ebenso etwas Mg. Es ist also Kalkspat der Hauptsache nach mit Annäherung an Dolomitspat, der Winkel ergab sich zu 105° 30′. Dieser Kalk ist ganz durchsetzt von Zwillingsblättchen nach $-\frac{1}{2}R$, eben daraus erklärt sich die Spaltbarkeit // dieser Fläche g. Auch sind diese Flächen besonders stark braun gefärbt, manchmal bunt angelaufen, indem hier färbende Substanz eindrang. Daher sind dickere Stücke rein undurchsichtig und gleichen namentlich auch vermöge des intensiven Glanzes der Zinkblende an Farbe. Die Spaltstücke, die man sich herunterschlägt, sind aber an den Kanten durchscheinend mit bräunlicher bis bläulicher Farbe. Betrachtet man die Flächen g genauer, so zeigen sie Streifen nach drei Richtungen, horizontale, wodurch der obere Blätterbruch sich andeutet, und zwei schief dazu gerichtete, aber unter sich symmetrisch liegende, welche Zwillingslamellen nach der zweiten und dritten Fläche $-\frac{1}{2}R$ andeuten. Wenn nun diese Knollen schon durch die Form dieser Kalkspäte, welche an die Stücke vom Siegmundsstollen im Rathhausberg bei Gastein[1] erinnern, interessant sind, so sind sie weiter merkwürdig durch die eingeschlossenen Mineralien. Die Knollen zeigen in Rissen und Spalten krystallinischen Kalk eingelagert; in Höhlungen sitzen wasserklare Kalkspäte von der Form $R . \infty R$. Zahlreich sind Magnetite in Körnern und Oktaëdern eingesprengt, die sich an der Einwirkung auf die Magnetnadel erkennen lassen, sie sind ganz undurchsichtig und in kochender Salzsäure ganz löslich; ihr Bruch ist muschlig. Sodann liegen in jenem Kalkspat in

---

[1] Quenstedt, Mineralogie S. 492.

grosser Zahl weingelbe oder wasserklare sechsseitige, seltener rhombische Prismen eingeschlossen, höchstens 1 mm dick und bis zu 2 cm lang. Die Stücke sind in kalter Salzsäure so gut wie unlöslich, dagegen in kochender ganz unter Brausen, sie haben die Härte 3, darnach sind es *Aragonite*. Die Säulen zeigen auf manchen Flächen einspringende Winkel, also sind es Zwillinge: Endflächen sind selten zu beobachten, doch glaube ich $\breve{P}\infty$ erkannt zu haben. Am häufigsten liegen diese Nadeln in den oben angegebenen Linien und Furchen, welche mit der Zwillingsbildung zusammenhängen, doch durchschwirren sie das Gestein auch ganz regellos, oft strahlig büschelig angeordnet. Da diese Aragonitnadeln sehr klein sind und vom Kalkspat fest eingeschlossen, so scheinen sie anderen Ursprungs zu sein als die oben beschriebenen Pseudomorphosen. Endlich sind in den Knollen schwarze Glimmer zu finden, und zwar häufig säulenförmig krystallisiert, scheinbar von 120°, wahrscheinlich *Meroxen* (s. Fig. 24), und zwar nach TSCHERMAK's Aufstellung $0P \,.\, P \,.\, \infty\breve{P}\infty$ (001) $(11\bar{1})$ (010). Doch trifft man diese schwarzen Glimmer gewöhnlich auf der Oberfläche der Knollen, seltener im Inneren (Originalsammlung No. 50—51). Indessen sind die Säulchen höchstens 3 mm breit und etwa ebenso hoch.

Darnach sind diese Kalkspatknollen mineralogisch sehr merkwürdig; offenbar haben die Aragonite und Magnetite sich zuerst gebildet, erstere sicherlich unter anderen Bedingungen, die in der Temperatur oder in der chemischen Beschaffenheit zu suchen sind, als der dieselben nachher einschliessende Kalkspat. Dass letzterer die Zwillingslamellen sogar zahlreich, und zwar hauptsächlich parallel *einer* Fläche des nächst stumpferen Rhomboëders, zeigt, dürfte auf einen Druck zurückzuführen sein, der eben senkrecht dazu auf die Knolle ausgeübt wurde. Da die Knollen Magneteisenoktaëder und Glimmerkrystalle einschliessen, so sind sie keineswegs Verwitterungs- oder Zersetzungsprodukt des Tuffes, denn der bei diesem Vorgange entstehende Kalkspat ist krystallographisch und chemisch von ganz anderer Beschaffenheit, sondern sie weisen zurück auf die Quelle, woher auch die Tuffe stammen, und darüber ist noch lange nicht alles aufgeklärt und aufgehellt. Doch darüber unten mehr. Was diesen *schwarzen Glimmer* weiter betrifft, so findet er sich auch sonst sehr häufig in dem Tuffe, teils in losen Blättchen, teils in festeren Tuff noch eingeschlossen, teils chemisch und physikalisch umgewandelt. Die losen Täfelchen haben bis zu 3 cm im Durchmesser und sind bis zu 5 mm dick, frisch von glänzend

schwarzer Farbe, in Schwefelsäure mit Hinterlassung eines Kieselskelettes löslich, eisen- und magnesiahaltig, also dem Meroxen zuzuzählen. In kleinen Schüppchen ist dieser Meroxen durch den ganzen Tuff verbreitet und sitzt häufig auch auf der Rinde der oben beschriebenen Pseudomorphosen. Durch Verwitterung geht er mehr ins Tombakbraune, und wenn die Verwitterung noch weiter geht, so bildet er eine specksteinartige, grünlichweisse Masse von sehr lebhaftem Perlmutterglanz. Durch diesen Umwandlungsprozess werden sie härter, die weissen Partien haben reichlich Kalkspathärte; in kochender Salzsäure sind sie teilweise löslich, ebenso in kochender Schwefelsäure, es bleibt aber ein blätterig aufgequollener Rückstand. Dieses grünlich-weisse Mineral ist wie Chlorit biegsam, viel härter als Speckstein, die Blättrigkeit blieb erhalten, doch unvollkommen. Es dürfte daher Voigtit sein[1]. Da bei manchen Stücken die ursprüngliche Form mehr oder weniger erhalten blieb, so könnte man auch von Pseudomorphosen von Voigtit nach Magnesiaglimmer sprechen (Originalsammlung No. 40—42). Wie die Glimmer im Tuffe überall verbreitet sind, so auch die Magneteisenerze. Man findet sie am besten durch Schlämmen des Tuffes, da sieht man Oktaëder, häufiger Körner von muscheligem Bruch und schwarzem Strich, die sehr stark magnetisch sind.

Neuerdings sind auch Schwerspäte aufgefunden worden, wiewohl in sehr geringer Menge. Man findet sie in Drusen vereinigt, auch bloss in Hohlräumen des lockeren Tuffes in kleinen Täfelchen der Kombination: $\infty P \,.\, 0P \,.\, \infty\breve{P}\infty \,.\, \breve{P}\infty$ (110) (001) (010) (011) nach Haüy's Aufstellung. Die in der Achse b höchstens 8 mm messenden Täfelchen sind beinahe wasserklar, mit einem weisslichen Scheine, selten braunrot durch Eisenoxydhydrat. Viel flächenreicher sind andere noch kleinere Schwerspäte (No. 27—28), die einem härteren Tuffstücke aufgewachsen sind: dieselben sind wasserklar bis weingelb, von ausgezeichnetem Glasglanz und zeigen wohl die Kombination: $\infty P \,.\, 0P \,.\, \infty\breve{P}\infty \,.\, \infty\bar{P}\infty \,.\, \breve{P}\infty \,.\, \frac{1}{2}\bar{P}\infty$; dieselben bilden nach b in die Länge gezogene Täfelchen. Zweimal fanden sich in Kalkspatdrusen auf den Kalkspäten nach a in die Länge gezogene Tafeln von Schwerspat, die Säule M/M ergab 101° (statt 101° 40′), dazu kommt die Endfläche 0P und an den Seiten das Paar $\breve{P}\infty$; $\frac{1}{2}\bar{P}\infty$ ist nur schwach angedeutet, bei dem einen Stücke ist die Pyramide

---

[1] Vergl. Roth, Chem. Geologie I, S. 329.

P angedeutet durch Abstumpfung der Kante M : P. Das eine Stück ist trüb durchscheinend, das andere milchweiss. Es ist indessen zu beachten, dass diese frischen Sulfate sich selten fanden.

Sphen war bis jetzt wohl von anderen Orten der Phonolithregion genannt worden, so vom Gennersbohl in „keilförmig endigenden Kryställchen von mehreren Millimetern Länge"[1]; auch ist er als Bestandteil des Phonoliths längst bekannt, z. B. vom Hohenkrähen. Am Rosenegg fand ich nur ein Stück, auf dem, wie ich glaube, Sphen sich vorfindet. Es ist ein kieselharter Kalkstein, von Quarzadern durchzogen, der Drusen mit glänzenden Bergkryställchen einschliesst. In einer solchen Druse liegt auf den Quarzen ein gelblich-grüner in die Länge gezogener Glastropfen, auch an anderen Stellen sieht man, wiewohl in geringer Zahl, solche scheinbaren Gläser. Die Farbe ist die des Sphens, auch sind die Stückchen in kochender Schwefelsäure ganz löslich, die Phosphorsalzperle ist heiss gelb, kalt rötlich. Auffallend ist dabei nur, dass der Sphen nicht krystallisiert auftritt, sondern wie aus Schmelzfluss erstarrt. Vielleicht findet man, nachdem einmal auf dieses Vorkommen aufmerksam gemacht ist, auch noch Kryställchen wie am Gennersbohl.

Die Kieselsäure bildet an unserer Fundstelle einen bedeutenden Bruchteil der hier auftretenden Mineralien; krystallisiert finden wir sie als Bergkrystall in kleinen, wasserklaren Kryställchen von der gewöhnlichen Form $-R . +R . \infty P$ oder als gemeinen Quarz; sodann findet man sehr schöne himmelblaue bis milchblaue Chalcedone in grossen, prächtigen Stücken, oder sind sie stahlblau bis grau, auch gehen sie ins dunkel Lauchgrüne, so hat man Plasma. Häufiger als Chalcedon sind die Opale, die ausserordentlich häufig hier auftreten. Dieselben erfüllen mandelartige Hohlräume oder durchziehen sie in Schnüren und Adern den Tuff, sie sind wachsgelb, kastanienbraun, eisenschwarz, milchweiss wie Porzellan im Innern der Mandeln, so dass man von Milchopal, Wachsopal, gemeinem Opal sprechen kann. Die Höhlungen im Opal überzieht meistens Chalcedon, und zwar traubiger, doch fand ich auf dem Chalcedon dann wieder Milchopal. Dieses Vorkommen erinnert an die Opale des Hohentwiel und an die Funde im Hilzinger Kalkofen. Über die ersteren schreibt Dr. SCHALCH[2]: „Von Herrn FÖHR angestellte Untersuchungen einer Anzahl von Halbopalen aus dem Hohentwieler Tuff haben übrigens die interessante Thatsache

[1] Schalch, Beiträge S. 94, 96.

[2] Beiträge S. 105.

ergeben, dass ein Teil dieser bisher mit diesem Namen belegten Gebilde keineswegs die Zusammensetzung wirklichen Opals zeigt, also nicht aus amorpher wasserhaltiger Kieselsäure besteht, sondern Auswürflinge eines zum Teil glasig erstarrten, eutaxitartigen Eruptivgesteins darstellt.“ „Hinsichtlich ihrer chemischen Beschaffenheit bleibt ihr Kieselsäuregehalt bedeutend hinter demjenigen des Opals zurück und nehmen neben der Kieselsäure mehrere basische Oxyde in erheblicher Menge an ihrer Zusammensetzung teil.“ Die Rosenegger Opale sind, soweit ich sie untersuchte, in kochender Kalilauge vollständig löslich, allerdings werden sie, das lässt die Färbung vermuten, auch Eisen, **Mangan** u. a. enthalten, eine genaue quantitative Analyse der verschiedenen Opalarten wurde aber nicht ausgeführt. Über die Hilzinger Funde schrieb Dr. SCHILL[1], auch dort im sog. „Kalkofen“, d. h. an einer Berghalde im Nordwesten des Dorfes zwischen den Basalten des Stoffel und den Phonolithen des Krähen, brach man „kieselige Kalke, pisolithische Gebilde, Menilite, Opale, Pechsteine, Kieselschiefer“[2]. Es wäre der Mühe wert, alle diese kieselsäurereichen Gesteine des Höhgäu einer vergleichenden Untersuchung zu unterwerfen, an dieser Stelle würde das zu weit führen.

Das Vorkommen von Hyalit am Rosenegg gehört ja nicht in das Reich der Unmöglichkeit, es ist mir neuerdings aber doch zweifelhaft geworden. Was am häufigsten damit verwechselt wird, ist durchscheinender, fast wasserklarer Chalcedon, der namentlich die Hohlräume der Opale überkrustet. Allerdings findet man auch ähnlichen Opal, der nun sehr nahe an Hyalit hinstreift; allein, wenn man unter Hyalit jene kleintraubigen, stark glasglänzenden, tropfenartigen Gebilde versteht, wie sie so schön an der Limburg im Kaiserstuhl sich finden, so hat man am Rosenegg noch nicht oft Hyalit gefunden.

Ehe ich die Beschreibung der Vorkommen der ersten Fundstelle schliesse, möchte ich noch einer Art von vulkanischer Bombe gedenken, die ich dort fand mit einem Bündel von Lavafäden. Sodann habe ich von eben da ein Stück mit Rutschflächen oder einem Spiegel: das Stück ist 6 cm lang und 5 cm breit, besteht aus graulichem Phonolithtuff und hat auf beiden Seiten parallele Streifen, auf der einen Seite stärker glänzend als auf der anderen. Löst man auf dieser Seite von der Rinde, die sich mit

[1] Diese Jahreshefte XV, S. 181.

[2] Fraas, Begleitworte zum Hohentwiel S. 5.

dem Messer ganz dünn abspalten lässt, ein wenig los und kocht es in Salzsäure, so braust es kurze Zeit auf, ohne dass nachher sich alles lösen würde. Es dürfte daher ein feiner Überzug von Aragonit darauf lagern; man vergleiche die Erzspiegel in unserem Braunen Jura β, welche ohne Zweifel „übereinander geschuppte Kalkspatblättchen“ sind[1]. An Gletscherschliffe kann man nicht denken, da das Stück aus dem Tuffinneren gebrochen wurde.

IV.

Pseudomorphosen und Mineralien der zweiten Fundstelle nahe der Mitte des Südabhanges.

Geht man an der Waldesgrenze von der ersten Fundstelle im SO. des Berges gegen Westen hin, so trifft man da, wo die Arbeiterhütte steht, zunächst alpines Gerölle und nahe dabei finden sich wieder die gleichen Pseudomorphosen wie an der ersten Stelle. Doch ist sogleich ein Unterschied in der Färbung wahrzunehmen: während dort Eisenoxydhydrat und Mangan dem Tuffe rotbraune oder schwarze Färbungen verleihen, sieht hier alles weisslich grau oder weiss aus, der Grund liegt hauptsächlich darin, dass Quarz und weisslich grauer Dolomit vorherrschen. Der Tuff ist ziemlich sandig, enthält Magnetite zum Teil in Oktaëdern, die obwohl klein doch auf die Nadel wirken, Glimmerbruchstücke braune und weisse, kleine Säulen von Hornblende und dann wieder die pseudomorphen Formen der I. Fundstelle, doch im allgemeinen in geringerer Anzahl. Am häufigsten trifft man noch die Form des Gipses, dann die des Glauberites, am seltensten die des Thenardits.

Der Habitus ist so ziemlich der der ersten Fundstelle, alle 3 Pseudomorphosen bestehen aus einer weisslichen, hie und da grauen, seltener schwach fleischroten Rinde. Untersucht man dieselbe, so findet man neben Spuren von Eisen beinahe ebensoviel kohlensaure Magnesia, wie kohlensauren Kalk, somit hat man Pseudomorphosen von Dolomit nach Gips, Thenardit, Glauberit vor sich. Diese Rinde ist ziemlich härter als die der Pseudomorphosen der I. Fundstelle, sie ist meistens schön glatt und gibt ziemlich genaue Winkel, seltener ist sie wie angefressen, dann hat sich der Magnesiagehalt angereichert. Hie und da schliesst der Dolomit Kieselsäure ein, wie an der ersten Fundstelle auch. Die meisten Formen sind hohl, viel seltener massiv; im letzteren Falle sitzt innen vorherrschend

---

[1] Quenstedt, Jura S. 345.

körniger Kalk, zum Teil mit Quarzmasse. Die hohlen Formen enthalten Drusen entweder von Kalkspat oder von Quarz und Bergkrystall. Die ersteren enthalten sehr schöne, wasserklare Calcite, so brach ich aus einem ziemlich grossen Thenardit einen Kalkspat 1 cm breit mit ∞R und —½R, oben ist noch einmal ein mattes Rhomboëder von der gleichen Ordnung angedeutet. Hier ist nun die Säule mehrere mm hoch entwickelt, während sie an den Kalkspäten der ersten Fundstelle nur als schmales gleichschenkeliges Dreieck an der Zickzackecke von —½R sich andeutet. Weniger häufig, nämlich so oft schon der dolomitischen Rinde Quarzmasse beigemischt ist, enthält die Druse Bergkryställchen meist wasserklar, doch hie und da bläulich bereift durch Chalcedonübersinterung.

Was nun zuerst die Gipsformen betrifft, so zeigen sie so ziemlich dieselben Flächen wie diejenigen der ersten Stelle, es ist wieder —P l:l zur Säule ausgezogen, s. Fig. 2, oben sitzt +⅓P∞, unten die Säule f:f. Nie fehlt der Hauptblätterbruch ∞P∞, hier meistens die Fläche, nach welcher die Krystalle tafelig erscheinen. Die Identität der Formen dieser Fundstelle mit denjenigen der ersten ergab sich durch unmittelbare Vergleichung, doch wurden auch einige Winkel gemessen:

—P : —P	gemessen zu	142° 30′	statt 143° 30′
—P : ∞P	„ „	130°—131°	„ 130° 51′
—P : ∞P∞	„ „	105°—108°	„ 108° 15′.

Der letztgenannte Winkel ist vorn meistens anders als hinten, was auffallen könnte. Indessen ist Gips ein weicher Mineralstoff und die Flächen sind häufig gekrümmt, so fand ich auch an frischen Gipsen aus unserem Anhydritgebirge hier kleine Unterschiede. Man kann nun auch hier wieder verschiedene Typen unterscheiden:

1) nach ∞P∞ tafelige Formen, gerne verbogen und gekrümmt, die Pyramide —P und das Prisma ∞P treten sehr untergeordnet auf;

2) schöne, deutliche Formen, woran die Pyramide, die Säule und das Hemidoma schön und deutlich entwickelt sind;

3) ∞P∞ ganz schmal, dagegen die Pyramide —P breit und flach ausgedehnt bis 3—4 cm in die Breite, Endflächen abgerundet und weniger deutlich;

4) die oben schon angeführten trapezförmigen Prismen, an welchen nur die Hälfte der Flächen von l und f auftreten.

Die Grösse der Krystalle bleibt hinter derjenigen der ersten Stelle zurück, die grössten erreichen 7—8 cm in der Länge, 2—3 in der Breite.

Die Thenarditformen sind hier viel seltener, doch lassen die Stücke, die man findet, über die ursprüngliche Substanz keinen Zweifel aufkommen. Die Krystalle sind höchstens 3 cm lang in der b-Achse, welche ja die längste ist. Die Flächen, welche sich deutlich erkennen und bestimmen lassen, sind (s. Fig. 6): die Pyramide P, deren Seitenkante durch ∞P abgestumpft wird; die Längsfläche $\infty\breve{P}\infty$ fehlt selten, dagegen trifft man die oben zuschärfende Pyramide $\frac{1}{3}P$ nicht häufig. Es mag mit dem selteneren Vorkommen der Thenardite an dieser Stelle zusammenhängen, dass Zwillinge, wie sie oben beschrieben wurden, hier bis jetzt noch nicht gefunden wurden. Auch sind die Formen hier doch schlechter erhalten, als an der ersten Stelle, so dass die Zwillinge sich unter den undeutlichen Formen verstecken dürften.

Sehr schön sind dagegen die Glauberite erhalten, man trifft ganz kleine von nur 4 mm in der langen Diagonale der Endfläche, aber auch solche von 1—1,5 cm. Meistens ist die Hemipyramide $-P$ stärker entwickelt als das Prisma ∞P und die beiden Flächen von $-P$ sind unter sich wieder ungleich. Oben sitzt immer die Endfläche $0P$. Selten ist die vordere Kante durch $\infty P\infty$ abgestumpft.

Man findet darnach folgende Kombinationen:

1) $\infty P \,.\, 0P$.

2) $\infty P \,.\, -P \,.\, 0P$.

3) $\infty P \,.\, -P \,.\, 0P \,.\, \infty P\infty$.

Dabei sind die Flächen bald gut erhalten bald eingedrückt, so dass skelettartige Krystalle oder kastenförmig vertiefte auftreten. Meistens sind es einzelne Krystalle, seltener Gruppen, indem namentlich aus $0P$ eine ganze Schar nach allen Richtungen hervorbricht.

Undeutliche Formen habe ich von der zweiten Fundstelle viel weniger als von der ersten, was von dem Mangel an Pseudomorphosen überhaupt herrührt; denn diese zweite Fundstelle ist weit ärmer als die erste. Doch fand ich Formen, die unzweifelhaft Zwillinge vorstellen, die aber schwer zu deuten sind, da die Flächen daran und namentlich die Kanten nicht sehr gut erhalten sind. Es sind knieförmige Krystalle, die rechts und links mit symmetrischen Polygonen abschliessen, welche aber nicht parallel zur Zwillingsgrenze liegen, sondern gegeneinander konvergieren, s. Fig. 26. Ich möchte dabei in erster Linie an Glaserit denken, auf welchen auch eine wenig deutliche Zwillingsform der ersten Fundstelle hinzudeuten scheint. Bei jenem Zwillinge (s. Fig. 25) hat man eine knieförmige Stellung

der beiden Individuen, von denen jedes eine schief abgeschnittene rhombische Säule bildet. Der scharfe Winkel von 62° wäre von 67° 38′ des Brachydomas $2\breve{P}\infty$ nicht zu weit ab; auffallend ist aber, dass bei jedem Individuum nur eine Fläche M (∞P) und gar keine Pyramidenfläche o (P) auftritt, welche Flächen nach den Abbildungen[1] den Zwillingen sonst nicht zu fehlen pflegen. Doch es wären ja auch solche Zwillinge ohne Pyramidenflächen denkbar. Von dieser Form vom I. Fundort (Fig. 25) ist aber nun die vom II. Orte wieder verschieden. Wie die Fig. 26 andeutet, müsste die Firstkante von i durch die Endfläche 0P abgestumpft sein, welche Fläche allerdings genannt wird[2]. Was stellen aber dann die rechts und links abschliessenden Polygone vor? eine Fläche der Pyramide o? Darüber ist erst dann eine richtige Antwort möglich, wenn noch mehr solche Formen und dazu deutlichere gefunden werden. Ich möchte aber doch die Pseudomorphosen von Kalkspat nach Glaserit für die erste Fundstelle als ziemlich wahrscheinlich bezeichnen von der Form $\infty P \,.\, 2\breve{P}\infty$, während Dolomit nach Glaserit von der Form $2\breve{P}\infty \,.\, 0P \,.\, P \,.\, \infty P$ im Zweifel gelassen werden muss. (Originalsammlung 99).

Von Mineralien der II. Fundstelle ist ausser den oben schon angeführten nicht mehr viel zu nennen. Quarz wird häufig getroffen in Form von wasserklaren Bergkryställchen, doch ist als ein wesentlicher Unterschied hervorzuheben, dass hier die Opale fehlen, Chalcedone seltener sind. Die grossen Stücke wie an der ersten Stelle findet man nicht, höchstens schwache Überkrustungen von Chalcedon. Die Kalkspäte wurden schon oben als Drusenausfüllung in den Pseudomorphosen genannt. Man findet weiter auch hier knollige Absonderungen, welche aus zellig zerfressenem Dolomit bestehen, von grauer bis grünlich grauer Farbe, dieselben schliessen wieder schöne sechsseitige Aragonitsäulen und Meroxentäfelchen ein. Dabei erscheinen die Aragonite zum Teil wie angeschmolzen und gekrümmt. Auch liegen Magneteisenkörner in dem Dolomit eingeschlossen. Doch sind diese Knollen nicht von dem Interesse wie die oben angeführten des ersten Fundortes.

Über beide Fundorte schreibt mir neuerdings Herr. SCHENK, dass die Pseudomorphosen anfangen seltener zu werden. Es war das eigentlich zum voraus zu befürchten, denn das Vorkommen ist auch in diesem Tuffe ein ganz einzigartiges, lokales; ich möchte

[1] Quenstedt, Mineralogie S. 638, „messbare Krystalle fanden sich zu Roccalmuto bei Girgenti im miocänen Steinsalz."

[2] Naumann-Zirkel, Mineralogie. XII. Aufl. 475.

aber vermuten, dass wohl noch mehr solche interessante Fundstellen am Rosenegg sich vorfinden dürften, das Auffinden hat aber seine Schwierigkeiten.

V.

Mineralogisch-geologische Erklärung des Auftretens dieser Pseudomorphosen.

Bei der Erklärung der Pseudomorphosen des Roseneggs hat man vor allem den Unterschied festzuhalten zwischen solchen Pseudomorphosen, die infolge der Verwitterung des Tuffes sich bildeten — dahin ist der Voigtit nach Glimmer zu stellen — und den anderen Pseudomorphosen, deren ursprüngliche Substanz nicht mehr vorgefunden wurde, nämlich den Aragonit-, Gips-, Thenardit- und Glauberitformen. Denn soviel steht fest, diese vier Arten, wenn wir die zweifelhaften Anhydrite und Glaserite beiseite lassen, sind auf die ganz gleiche Weise und durch die gleichen Vorgänge entstanden. Und bei dem Versuche, sich diese ihre Entstehung deutlich zu machen, muss man von folgenden Gesichtspunkten sich leiten lassen.

1) Die ursprünglichen Mineralstoffe wie Gips, Thenardit, Glauberit sind nicht als Verwitterungsprodukt des Phonolithes oder des Phonolithtuffes entstanden. Es können zwar immerhin Sulfate als Produkte der vulkanischen Thätigkeit entstehen, so die Gipse und Anhydrite des Vesuvs[1], Thenardite[2], allein es wäre doch mehr als auffallend, wenn dann von der ursprünglichen Substanz, wie namentlich von den Gipsen, keine Spur mehr erhalten wäre. Und warum wurden diese Sulfate nur an der einen Stelle unserer erloschenen Vulkane gefunden? warum nicht in den anderen Phonolithtuffen des Höhgäus, warum nicht in den Phonolithtuffen des Kaiserstuhles und an anderen Stellen? Zudem spielt die Schwefelsäure im Phonolithe, folglich auch in den Phonolithtuffen eine sehr untergeordnete Rolle. Die Analysen des Phonolithes ergaben an Schwefelsäure:

nach Bernath in frischem Gestein 0,456 %, in zersetztem 0,
„ Gmelin im ganzen Gestein 0,12, im löslichen Anteil 0,22*.

Die Quelle dieser Säure wäre im Hauyn zu suchen, aber eben der Hauyn zerfällt „zuerst der Zersetzung und die schwefelsauren Salze, sowie die Chlorverbindungen werden im Laufe der Zeit gänz-

---

[1] Roth, chem. Geologie I. S. 415.
[2] Ebenda S. 416.
* Schalch, Beiträge S. 97.

lich aus dem Gestein fortgeführt[1]." Ob die Schwefelsäure so ganz spurlos verschwindet, möchte ich allerdings bezweifeln, denn die frischen Schwerspäte, die oben von der ersten Fundstelle angeführt wurden, dürften doch ihre Schwefelsäure von daher haben. Dieselben sind aber, wie oben nachgewiesen wurde, selten und in geringer Menge vorhanden, wodurch eben wiederum auf die geringe Menge von Schwefelsäure hingedeutet ist.

2) Viel eher könnte man, da eine rein lokale Eigentümlichkeit vorliegt, an eine Rosenegger Solfatare denken. Damit hätte man eine genügende Quelle für die Schwefelsäure gewonnen — und so dachte Merklein, wie oben erwähnt wurde, an Schlammvulkane — und die Sulfate des Gipses und Thenardites wären erklärt, allein Glauberite fand man bis jetzt noch nicht an solchen Stellen, dagegen viele andere keineswegs ephemere Mineralgebilde, die eben am Rosenegg fehlen; dafür haben wir am Rosenegg, wenn auch nur in wenigen Stücken, Aragonit, der durch die ganze Beschaffenheit seiner pseudomorphen Zusammensetzung in der Erklärung vorliegender Frage von den Sulfaten nicht getrennt werden darf. Und Karbonate werden als Umwandlungsresultate der Solfatarenprodukte nicht genannt.

3) Man könnte an Torfmoore denken, wie sie jetzt noch am Südfusse des Roseneggs sich ausdehnen, dann bei Worblingen und namentlich nördlich zwischen dem Hohentwiel und Volkertshausen, indem man die Annahme machte, dass zur Zeit der vulkanischen Eruptionen dort ebenfalls Moor sich vorfand. So fand man im Moor der Soos[2] neben Vivianit, Kieselguhr, Raseneisenerz und Schwefelkies auch Gips und Natriumsulfat mit 30% $MgSO_4$. Allein wenn damit auch die Sulfate teilweise erklärt wären, so fehlen doch die übrigen Anzeichen für Moorbildungen und Glauberit und Aragonit sind immer noch nicht erklärt.

4) Es wäre nicht im Widerspruch mit den geologischen Verhältnissen des Höhgäus, wenn man die Süsswassergipse des Hohenhöwen zur Erklärung heranziehen wollte. Dieselben gehören ja wohl der oberen Süsswassermolasse an, also in die Zeit der Eruptionen oder wenigstens in die unmittelbar vorangegangene Zeit. Allein man findet eben am Hohenhöwen von Mineralien bloss Gipse und diese stimmen nicht einmal ganz mit dem Typus unserer Pseudomorphosen überein, sie sind im allgemeinen viel kleiner und neigen viel mehr zur Linsenbildung.

---

[1] Schalch, Beiträge S. 98.

[2] s. Humboldt 1888, IX.

5) **Die Vergesellschaftung des Gipses mit Thenardit und Glauberit weist viel eher auf Salzseen als auf Süsswasserbildung.** Die Thenardite von Aranjuez scheiden sich im Sommer aus den Salzwassern der Salinas d'Espartinas aus, Bärwald beschreibt Thenardite von den Salinas zwischen Antofagasta und Caracoles [1], auch die Vorkommen von Tarapaca und vom Balchasch-See [2] deuten auf salzigen Ursprung. Ebenso haben die Glauberite ihren Ursprung in Salzlagern, so zu Villarubia in Spanien, Vic in Lothringen, Varengeville bei Nancy, Westeregeln bei Stassfurt [3], Berchtesgaden, Ischl, Iquique in Peru [4] u. a. a. O. Weiter erscheint Natriumsulfat häufig an Steinsalz- und Gipslager gebunden, denn „Magnesiakarbonat und Gips setzen sich bei Gegenwart von Kochsalz in Chlormagnesium, Kalkkarbonat und schwefelsaures Natron um":

$$MgCO_3 + CaSO_4 + 2NaCl = MgCl_2 + Na_2SO_4 + CaCO_3\ *.$$

„Auf dieselben Ursachen ist das Vorkommen von Glauberit $Na_2SO_4 + CaSO_4$ in Steinsalz und Gips zurückzuführen." In der That findet man Glauberit mit Thenardit zusammen zu Tarapaca [5]. Besonderes Gewicht ist dabei auch auf das Kalkkarbonat, das dabei entsteht, zu legen; denn damit erklärt sich das Vorkommen von Aragonit im Thon und Gips, wie zu Molina in Aragonien, zu Bastennes bei Dax (Landes). Damit erklärt sich aber auch das Zusammenvorkommen von Gips, Thenardit und Glauberit mit Aragonit am Rosenegg. Die Frage ist aber nun die, aus welchem Salzlager stammen denn diese Mineralien? Da liegt am nächsten der Gedanke, dass der Ursprung dieser Gebilde des Steinsalzgebirges in der Meeresmolasse zu suchen sei. Dieselbe hat ja ihre Spuren nicht weit entfernt vom Rosenegg hinterlassen, bei Friedingen auf 7 km Entfernung liegt marine Molasse, bei Dietlishofen auf 3 km Juranagelfluhe, und nach Dr. Schalch nördlich vom Schienerberg bei Bankholzen geschiebeführender Austernsand, also im NW, NO und SO vom Rosenegg [6]. Dazu kommt, dass in Beziehung auf die dortige Meeres-

---

[1] N. Jahrbuch f. Min. 1882. II. 19. Zeitschr. für Mineral. u. Kryst. VI. 36.

[2] N. Jahrbuch f. Min. 1881. I. 196, angeblich 300 000 tons.

[3] N. Jahrbuch f. Min. 1877. 947, von gleicher Form wie die aus dem Pendschab.

[4] N. Jahrbuch f. Min. 1851. 204. 1½" gross, während die von Bolivia (1855, 446) sehr klein sind.

* Roth, chem. Geologie. I. 195.

[5] N. Jahrbuch f. Min. 1854. S. 449.

[6] Der Einschluss, von dem Merklein oben S. 311 spricht, scheint zum Geschiebe führenden Austernsande zu gehören.

molasse Strandbildungsfacies längst nachgewiesen ist. Es können sich daher in einer vom Molassemeer abgeschnittenen Bucht sehr wohl jene Mineralien ausgeschieden haben. Darüber hat sich späterhin obere Süsswassermolasse abgelagert, die wir heute noch am Rosenegg vorfinden. Als nun die vulkanischen Ausbrüche erfolgten, so wurden jene Mineralien mit in die Höhe gerissen. Die Eruption kann sehr wohl am Rosenegg selbst erfolgt sein, es ist viel wahrscheinlicher, hinter dem dicken Tuffmantel des Roseneggs einen eigenen Eruptionsherd anzunehmen, als die vulkanische Asche auf weit entfernte vulkanische Zentren (Hohentwiel 3 km, Hohenkrähen 7 km) zurückzubeziehen (s. oben S. 309). Und dass am Rosenegg im Tuffe Gesteinseinschlüsse vorgefunden wurden, auch an unseren Fundstellen vorgefunden werden, ist oben mehrfach erwähnt. Nachdem aber die Sulfate in die Höhe gerissen waren und niederfielen, widerstanden sie nicht lange der Auflösung. STÖHR liess sogar, um die eingeschlossenen Pflanzenreste zu erklären, die Tuffe am Rande eines Süsswassersees sich bilden. Immerhin wurden jene Sulfate bald gelöst und ihre Form wurde durch Kalkspat oder Dolomit ab und zu untermengt mit Quarzmasse ausgefüllt, entweder voll und ganz oder mit Drusenbildung genau so wie andere Hohlräume und Spalten im Tuffe auch ausgefüllt wurden. Man muss also an Ausfüllungspseudomorphosen denken bald mit massiven bald mit hohlen Formen.

Bei dieser Erklärung muss aber auch Rücksicht darauf genommen werden, ob die Pseudomorphosen wohl selbst Andeutungen in Beziehung auf ihre Entstehungsweise an die Hand geben. Und da muss man beachten, dass im Gips Eindrücke nach Thenardit sich vorfinden, also lagen diese zwei Mineralien in der gleichen Schichte. Dagegen findet man weder im Gips noch im Thenardit Eindrücke von der Form des Glauberites. Und damit stimmt das spezifische Gewicht überein, Glauberit ist von den drei Sulfaten das schwerste, so wird man wohl annehmen dürfen, dass die Glauberite zu unterst lagen (spez. Gew. = 2,7—2,8), darüber die Thenardite (2,6) und neben diesen und darüber die Gipse (2,2—2,4). Hohle Pseudomorphosen findet man bloss nach Glauberit und da ist sehr wahrscheinlich, dass Stücke des Mergels, der die Glauberite einschloss, vielleicht schon mit Höhlungen nach Glauberit versehen, mit in die Höhe gerissen wurden und oben erhärteten durch Infiltration von Kieselsäure. Denn man findet jene hohlen Formen in einem kieselharten Gestein, seltener in grünlich grauem Kalk, und zwar sind die Höhlungen nunmehr mit zierlichen Bergkryställchen besetzt, die zum

Teil von Chalcedon übersintert sind. Immer finden sich diese hohlen Formen nach Glauberit zahlreich bei einander, also müssen die Krystalle und ihre Gruppen in grösserer Menge in dem Gesteinsschlamme enthalten gewesen sein. Für fremden Gesteinseinschluss in dem phonolithischen Tuffe sprechen weiter jene interessanten Kalkspatknollen, die sicherlich auch ihre Entstehung an anderem Orte fanden, als wo sie jetzt gefunden werden. Dann die braungelben spätigen Kalkspatstücke, die ich schon oben für jurassisch ansprach.

Alles das zusammengenommen scheint mir die gegebene Erklärung, wonach die genannten Pseudomorphosen aus der Tiefe stammen, sei es aus der Meeresmolasse oder gar aus noch tieferen salzführenden Horizonten, noch am meisten Wahrscheinlichkeit für sich zu haben; sei dem aber wie ihm wolle, immerhin dürfte das Rosenegg vermöge seiner Pseudomorphosen zu den mineralogisch interessantesten Punkten unseres Höhgäus zählen.

Erklärung der Tafel VI. VII.

Figur 1. Form des Gipses: $-P . \infty P . \infty \bar{P} \infty . +\frac{1}{3} \bar{P} \infty$ die erstgenannten Flächen nur halb vorhanden. Nat. Grösse.
Figur 2. Gewöhnliche Form des Gipses: $-P . \infty P . \infty \bar{P} \infty + \frac{1}{3} \bar{P} \infty$. Nat. Grösse.
Figur 3. Seltenere Form des Gipses: $-P . + P . \infty P . \infty \bar{P} \infty$. Zweimal vergrössert.
Figur 4. Spiessige Form des Gipses: $-P . + \frac{1}{3} \bar{P} \infty . \infty \bar{P} \infty$.
Figur 5. Gipszwilling nach $\infty \bar{P} \infty$ der vorhergehenden Kombinationen. Nat. Grösse.
Figur 6. Form des Thenardits: $P . \infty P . \infty \breve{P} \infty . \frac{1}{3} P$. Nat. Grösse.
Figur 7. Thenarditzwilling mit Durchdringung: $P . \infty P . \infty \breve{P} \infty . \frac{1}{3} P$. Zweimal vergrössert.
Figur 8. Thenardit mit Andeutung der Spaltfläche, häufige Form. Nat. Grösse.
Figur 9. Form des Glauberites: $\infty P . - P . 0P . \infty \bar{P} \infty$. Nat. Grösse.
Figur 10. Kalkspatprisma nach R mit Zwillingslamellen nach $-\frac{1}{2} R$. Nat. Grösse.
Figur 11. Form des Anhydrits: $\infty P . \infty \breve{P} \infty . \infty \bar{P} \infty . 0P$.
Figur 12. Trapezförmiges Gipsprisma.
Figur 13—14. Gewöhnliche Form des Thenardits.
Figur 15. Parallelgestellte Thenardite.
Figur 16—17. Zwei Figuren zur Erklärung der Thenarditzwillinge.
Figur 18—21. Querschnitte der Aragonite.
Figur 22. Querschnitt eines Aragonits.
Figur 23. Kalkspat mit Zwillingslamellen nach $-\frac{R}{2}$ von der Seite gesehen.
Figur 24. Meroxensäule.
Figur 25—26. Glaseritzwillinge.

Übersicht über die in Württemberg und Hohenzollern in der Zeit vom 1. März 1888 bis zum 28. Februar 1889 wahrgenommenen Erderschütterungen.

Von Prof. Dr. H. Eck in Stuttgart.

Mit Taf. VIII.

1889.

1. Januar. Am 1. Januar 1889 zwischen 5 und 6 Uhr morgens wurde in Sigmaringen ein Erdbeben verspürt. Der Beobachter lag zu Bett im zweiten Stockwerk eines massiven, auf Kalkmergel und Kies gebauten Hauses. Die Erschütterung äusserte sich in einem Zittern der Thüren und Fenster, wie wenn auf der östlich des Hauses entlang führenden Strasse ein Lastwagen vorbei gefahren wäre. Das Zittern wiederholte sich mehrmals und dauerte je eine bis mehrere Sekunden. Mitgeteilt von Frau Hofkammerrath STREHLE an Herrn Landesbauinspector LEIBBRAND.

Das vorstehend erwähnte Erdbeben dürfte mit demjenigen in Verbindung stehen, welches am 1. Januar 1889 morgens 5 Uhr, begleitet von donnerähnlichem Getöse, in einem Teile der Schweiz beobachtet wurde, z. B. in Wyl (Aargau) und Laufenburg. (Der Bund, 1889, 8. Januar, Nr. 7, 12. Januar, Nr. 11.)

7. Januar. Das Erdbeben, welches am 7. Januar etwa um 12 Uhr mittags die Ostschweiz und einen Teil von Baden und Württemberg erschütterte, wurde

a) in Württemberg beobachtet in:

1. Stuttgart. a) Ein am Paulinenberg wohnender hiesiger Herr bemerkte genau zur selben Zeit, ruhig am Schreibtisch sitzend, einen ganz ähnlichen Stoss, wie der von Konstanz geschilderte war. Derselbe teilte seine Beobachtung sofort, ehe die Konstanzer Nachricht eintraf, seinen Familienangehörigen mit. (Schwäbische Kronik, 1889, 10. Januar, Nr. 8, S. 57.)

b) Nach hiesiger Uhr war es 12 Uhr 2 Min., als ich in meinem Zimmer ein deutliches Schwanken des Hauses verspürte, das etwa 3 Sekunden dauerte; es war, wie wenn an dem grossen Telephonsteg auf dem Dache in der Richtung der Drähte gerüttelt würde, also von Nord nach Süd. (Neues Tagblatt, 1889, 10. Januar, Nr. 8, S. 1.)

c) Um 12 Uhr mittags am 7. d. M. spürte ich, am Pulte sitzend, plötzlich ein leises Zittern des Bodens unter mir, dann erfolgte eine stärkere Erschütterung des ganzen Hauses, und ich hatte das beängstigende Gefühl, als werde ich von unsichtbaren Händen samt meinem Stuhle in die Höhe gehoben. Meine Tochter, die im Nebenzimmer am Klavier sass, hörte plötzlich auf zu spielen und erklärte nachher, sie habe so schnell innegehalten, weil das Klavier auf einmal in ein bedeutendes Schwanken gekommen sei. Der ganze Vorgang dauerte etwa 3 Sekunden. (Neues Tagblatt, 1889, 12. Januar, Nr. 10, S. 2.) Herr Professor O. SCHANZENBACH, von welchem vorstehende Notiz herrührt, ergänzte dieselbe durch folgende Mitteilungen: Meine Wohnung ist im dritten Stock und liegt in der Diagonale der Löwenapotheke. Das Haus ist sehr solid gebaut, steht aber auf keinem sehr festen Grund und Boden; denn das Zittern des Stubenbodens ist uns gegenüber einer früheren Wohnung sehr aufgefallen, sobald ein schwer beladener Steinwagen vorbeifährt. Das Zittern und Beben am siebenten war aber von dem eben erwähnten ganz verschieden; jenes war viel stärker, und man fühlte, wie das ganze Gebäude von einer unter demselben wirkenden Macht gehoben wurde und in Folge dessen in ein Wanken kam. Dann erst erfolgte das von mir berichtete Gefühl des samt dem Lehnstuhl sanft in die Höhe Gehoben-werdens, wobei mir trotz des augenblicklichen Betroffenseins sofort durch den Kopf schoss: „Aber du bist ja nicht wieder herabgelassen worden.“ Mein Regulator zeigte etwa 2 M. 15 S. nach 12 Uhr. Die Bewegung war eine rein vertikale; ein Gefühl von Rotation oder Undulation habe ich nicht gehabt.

d) Meine Angehörigen und ich, sowie ein gerade anwesender Besuch verspürten Montag den 7. d. einige Minuten nach 12 Uhr ganz deutlich einen Erdstoss. Die ins Nebenzimmer führende Thüre krachte laut, wie wenn sie aufspringen wollte. Wir fühlten den Boden förmlich schwanken und sahen die uns gegenüberliegende Wand des Zimmers sich vorneigen. Eine Hängelampe schwankte hin und her und die Pflanzen auf zwei Blumentischen bewegten sich einige Sekunden. Wir fuhren von den Sitzen in die Höhe und eines wie das andere sagte: das war ein Erdstoss. Wir fühlten uns auch

einen Augenblick schwindlig. (Schwäbische Kronik, 1889, 11. Januar, Nr. 9, S. 61.)

e) Am 7. Januar mittags 12 Uhr 2 Min., vielleicht auch 12 Uhr 2 Min. 30 Sek. (die Beobachtung wurde mit einer gewöhnlichen Taschenuhr gemacht, welche nach der Stadtkirchenuhr ein paar Tage früher gerichtet war), wurde von dem Unterzeichneten in Stuttgart, Silberburgstrasse 173, 3 Tr., ein Erdbeben wahrgenommen, während derselbe auf einem Sofa sitzend las. Das Haus steht auf Keupermergel. Es wurde nur ein Stoss verspürt; der Beobachter hatte die Empfindung, als ob plötzlich das ganze Haus sich senkte; die Richtung des Stosses schien vertikal nach unten. Der Stoss dauerte nur einen Augenblick. Eine Verschiebung von Möbeln oder ein Schwanken von Gemälden u. s. w. wurde nicht beobachtet. Eine an der Wand befestigte Pendeluhr, sowie eine Standuhr blieben nicht stehen. Ein Zuschlagen oder Aufspringen von Thüren wurde nicht bemerkt, ebensowenig Risse in den Mauern, nur ein Ächzen des Gebälks gleichzeitig mit der Erschütterung. Dieselben Beobachtungen machte meine in demselben Zimmer mit mir sich befindende 15jährige Tochter.

Professor Dr. M. Baur.

f) Am 7. Januar, mittags 12 Uhr, wurde von dem Unterzeichneten ein Erdbeben verspürt; die benutzte Uhr (Remont., 22 Rub.) wird stets mit der Eisenbahnuhr in Übereinstimmung gehalten, d. h. etwa monatlich einmal nach der letzteren gerichtet, wobei sich selten mehr als 1—2 Minuten Differenz zeigt; der springende Sekundenzeiger war abgestellt. Die Beobachtung wurde im königl. Münzgebäude (Neckarstrasse) in einem etwa in der Mitte desselben gegen die Neckarstrasse im 1. Stock gelegenen Zimmer gemacht. Der Beobachter sass am Schreibtisch, dessen Längsrichtung quer zur genannten Strasse geht, mit dem Blick gegen Südsüdwest, also parallel der Neckarstrasse. In der Umgebung herrschte im kritischen Augenblick Ruhe. Das Gebäude steht auf Lehm und den unteren Mergeln des mittleren Keupers. Es wurde nur ein Stoss verspürt, gefolgt von kurzer, horizontal hin- und hergehender Bewegung in der Stossrichtung. Die Bewegung war ein kurzer Ruck von der Seite; der Beobachter war sofort überzeugt, dass ein Erdbeben statthatte. Die Richtung des Stosses schien annähernd senkrecht zur Längsrichtung der Neckarstrasse, also etwa von Ostsüdost nach Westnordwest (von links nach rechts des Beobachters). Die Dauer der ganzen Erscheinung war nicht ganz eine Sekunde. Im Moment des Stosses krachte das (ca. 3 m hohe und $1\frac{1}{2}$ m breite) Fenster wie bei einem

plötzlichen Windstoss. Der Stuhl des Beobachters liess deutlich die oben angegebene Bewegung fühlen. Eine Thüre im Erdgeschoss wurde kurz nach dem Stosse heftig zugeschlagen, doch ist es nicht wohl möglich, dass dies durch den Erdstoss verursacht war, welcher hierzu nicht intensiv genug schien. Eine besondere Luftbewegung fand nicht statt, es war Windstille. Dagegen trat an demselben Tage schon morgens Nebel unter steigender Temperatur und gegen Abend Schneefall ein, nachdem wochenlang zuvor gleichmässige Kälte geherrscht hatte.

Zur gleichen Zeit, ohne jedoch nach der Uhr zu sehen, beobachtete die Frau des Unterzeichneten, Alleenstrasse 32 im 1. Stock, in einem Zimmer gegen West einen Stoss an 2 Möbeln und berichtete mir unveranlasst darüber. Die angegebene Richtung stimmte auffallend überein. In demselben Hause wurde im 3. Stock ebenfalls eine, und zwar heftigere Schwankung wahrgenommen und gleichfalls unabhängig berichtet. Bergratsassessor Schüz.

g) Montag, den 7., verspürten Herr Dr. Hofmann und der Unterzeichnete in ihrem Arbeitszimmer im 2. Stock des östlichen Flügels im königl. Naturalienkabinet kurz hintereinander — in einem Zwischenraum von etwa 2 Sekunden — zwei deutliche mittelkräftige Stösse in der Richtung von Südost nach Nordwest fortschreitend, während gleichzeitig Klirren und Aneinanderstossen der im Zimmer stehenden Gläser u. s. w. vernehmbar war. Nach sofort eingezogener Erkundigung hatte man von diesen Erschütterungen im Erdgeschoss (Prof. Dr. Fraas) und im 1. Stock (Dr. Lampert) nichts verspürt. Was die genaue Zeit des Eintritts jener Erdstösse anlangt, so zeigte meine nach der Stadtkirchenuhr gerichtete, um 12 Uhr mit derselben verglichene Uhr unmittelbar nach dem Ereignis 12 Uhr 3,5 Min.

Dr. Eichler, Assistent am Naturalienkabinet.

[Nach Mitteilung von Herrn Prof. A. Schmidt differiert die Stadtkirchenuhr von dem Kutter'schen Regulator um höchstens ½ Minute, geht aber eher vor als nach.]

h) Keines meiner verschiedenen Seismometer deutete [am 7. Jan.] auf einen ausserordentlichen Vorfall, insbesondere fand keine Auslösung der in ordnungsgemässem Zustande befindlichen elektrischen Leitung zur Pendeluhr statt. Bei einer vertikalen Schwankung von 1 mm hätte die Uhr ausgelöst werden müssen. In Übereinstimmung damit zeigte das vertikal schwingende Pendel nur einen Ausschlag von 3 mm, was einer Bodenhebung bezw. -Senkung um ½ mm entsprechen würde. Das ostwestliche Horizontalpendel war ganz unver-

ändert, das nordsüdliche zeigte schwach 2 mm Ausschlag, entsprechend einer nordsüdlichen Erschütterung von $\frac{1}{3}$ mm Amplitude. Ausschläge von diesem Betrage zeigen übrigens die Pendel auch von Zeit zu Zeit, ohne dass ein Erdbeben als Ursache bekannt würde; wie mir scheint, ist zum Teil die Erwärmung des Gestells durch die an hellen Tagen in das Lokal eindringenden Wärmestrahlen die Ursache solcher kleiner Verschiebungen der Marken. Allerdings sind diese kleinen Verschiebungen beim Vertikalpendel seit der Verbindung desselben mit einem dünnen elektrischen Leitungsdraht seltener geworden, als sie früher waren (jetzt in etwa 4 Wochen einmal). Als Resultat der Angaben meiner Seismometer ergibt sich, dass der Boden des Souterrains des Realgymnasiums bei dem Erdbeben vom 7. d. M. eine vertikale Erschütterungsamplitude von $\frac{1}{2}$ mm und eine nahe nordsüdliche Erschütterungsamplitude von $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{3}$ mm gezeigt hat.

In dem Kellerraum des statistischen Landesamts wurde keine Veränderung des Seismometers wahrgenommen.

Frau Direktor v. Knapp (Hegelstrasse) sah samt ihrer Tochter, an deren Bett sie sass, Bewegung einer Glasphotographie (an der nordsüdlichen Wand aufgehängt) und Erzittern der Blumen auf dem Blumentisch (Beobachtung über 3 Treppen).

Die Mutter eines Schülers des Realgymnasiums, welche über 3 Treppen in der Moserstrasse wohnt, vernahm Gläserklirren.

Frau Direktor v. Knapp berichtete noch von Bekannten in der Hohenheimerstrasse, welche ebenfalls im 3. Stock das Erdbeben verspürten. Professor Dr. A. Schmidt.

i) Im Hause meines Neffen, Baurat K. v. Seeger in Stuttgart, Alexanderstrasse, wurde das Erdbeben ungewöhnlich stark gefühlt.

Dr. Salzmann sen.

2. Ulm. a) Auch aus Ulm wird berichtet, dass der Erdstoss dort verspürt worden sei. Als Richtung wird angegeben die von Ost nach West, ebenso wie in Konstanz. (Neues Tagblatt, 1889, 10. Januar, Nr. 8, S. 1.)

b) Gestern [den 7.] mittags 12 Uhr wurde hier von Personen, deren Zeugnis nicht angezweifelt werden kann, ein Erdstoss wahrgenommen, der von Osten nach Westen wellenförmig verlief und eine schwankende Bewegung verursachte. (Deutsches Volksblatt, 1889, 10. Jan., Nr. 8.)

3. Laupheim. a) 9. Jan. Auch hier ist am Montag [den 7. Jan.] mittags kurz vor 12 Uhr ein ziemlich heftiger Erdstoss verspürt worden. Im Grosslaupheimer Schloss kamen Thüren, Möbel,

selbst der Schirm auf der Erdöllampe in starke Bewegung, so dass man glauben konnte, im Maschinenhaus sei etwas passiert. (Deutsches Volksblatt, 1889, 12. Jan., Nr. 10.)

b) Am 7. Januar, 4—5 Min. vor 12 Uhr mittags nach der Kirchenuhr, welche gegen die Postuhr 5 Minuten vorausgeht, wurde in Laupheim, und zwar im 1. Stockwerk des etwas erhöht liegenden Grosslaupheimer Schlossgebäudes, wo die Unterzeichnete im östlichen Wohnzimmer sitzend mit Nähen beschäftigt war, ein Erdbeben verspürt. Das Schloss steht teils auf Kies, teils auf Sand. Es war nur ein Stoss, infolgedessen alle beweglichen Gegenstände zu zittern anfingen. Ich war der Meinung, dass im nahegelegenen Maschinenhause eine Explosion erfolgt sei, und dachte gleich an eine Erderschütterung, nachdem ich erfahren, dass im Hause nichts vorgekommen sei. Die Richtung des Stosses war von Nordost nach Südwest; er dauerte einige Sekunden. Die festgeschlossene Thür des Wohnzimmers bewegte sich vernehmbar; der auf der Hängelampe befindliche Schirm erzitterte, und die auf dem Büffet stehenden Glasgegenstände kamen ins Schwanken. Die im angrenzenden Hause wohnende Frau Präzeptor Blust hat ähnliche Wahrnehmungen gemacht. Pauline Klein.

Mitgeteilt durch Herrn Oberamtmann Höschele.

4. Biberach. a) 9. Jan. Auch hier hat sich, wie einige Personen wahrgenommen, am letzten Montag [den 7. Jan.] mittags kurz nach 12 Uhr eine wenige Sekunden dauernde Erderschütterung bemerklich gemacht. Die Bewohner des Gigelturmes waren es namentlich, welche um die angegebene Zeit durch das Schwanken des Turmes, wie solches sonst nur bei sehr starkem Winde vorkommt, erschreckt wurden. (Württembergische Landes-Zeitung, 1889, 12. Januar, Nr. 10, S. 5.)

b) Am Montag, den 7. Januar, mittags präzis 12 Uhr nach hiesiger Stadtuhr (dieselbe geht 4—5 Minuten der Telegraphen- und Bahnuhr vor) wurde von dem Hochwächter Kotz auf dem Gigelburgturm ein Erdbeben verspürt; in der Stadt Biberach wurde dasselbe nicht wahrgenommen. Der Turm steht auf tertiärer Nagelfluhe; die Erdfläche am Turm hat 565, der Turm 590 m Meereshöhe. Es wurde zuerst ein kurzes Rollen, dann ein starker und 2—3 Sekunden nachher ein zweiter schwächerer Stoss beobachtet. Es war zuerst ein Stoss von unten, dann ein langsames Schwanken und Zittern; frei hängende Gegenstände bewegten sich hin und her. Der Hochwächter wurde 20—30 cm weit weg von seinem südöstlich ge-

legenen Beobachtungsfenster gestossen. Der Stoss kam von Südost; die Dauer war nur 2—3 Sekunden. Dr. C. FINCKH, Apotheker.

5. Waldsee. a) Der Erdstoss am 7. Januar wurde auch in hiesiger Gegend, besonders stark im fürstl. Schloss in Wolfegg kurz nach 12 Uhr verspürt. (Schwäbische Kronik, 1889, 12. Januar, Nr. 10, S. 65.)

b) Am Montag, den 7. Januar, wurde in Waldsee etwa 5 Minuten vor 12 Uhr mittags (die Uhr geht mit der Waldseer Bahnhofsuhr) ein Erdbeben verspürt, und zwar im 2. Stock eines ganz gemauerten Gebäudes (früher Klostergebäude) nördlich der Stadt am Ausfluss des Stadtsees im grösseren Wohnzimmer, woselbst die Tochter an der Nähmaschine nähte, auch der Sohn sich mit Lesen beschäftigte. Der Baugrund ist kiesiger Lehmboden nach Durchstechung des Süsswasserkalks und Moors. Es wurde nur ein Stoss wahrgenommen, welcher wie ein starker Windstoss erschien; seine Richtung war von West nach Ost, die Dauer einige Sekunden. Die Hängelampe geriet in starkes Schwingen, die Ketten daran klirrten; die Thüren westlich und östlich knarrten, die südliche blieb ruhig. Der Unterzeichnete kam um 12 Uhr nach Haus, hörte von den Kindern den Vorfall und bemerkte sofort, dass dieses ohne Zweifel ein Erdbeben gewesen sei. Oberamtsbaumeister STIFEL.

6. Wolfegg. a) S. den Bericht von Waldsee.

b) Gestern [d. 7.] mittags 6 Min. nach 12 Uhr wurde im fürstlichen Schlosse Wolfegg und einigen höher gelegenen Gebäuden eine Erderschütterung wahrgenommen. (Deutsches Volksblatt, 1889, 10. Januar, Nr. 8.)

c) Aus Wolfegg erfuhr ich zuverlässig nur so viel, dass der Stoss um 12 Uhr 10 Min. stattfand, Seine Durchlaucht eben mit Schreiben beschäftigt einen Strich über das Papier machten und beim raschen Aufsehen (in der Meinung, gestossen worden zu sein) einen Spiegel schwanken sahen. F. Domänendirektor WEIGER.

d) Am 7. Januar, mittags 12 U. 7 M. nach hiesiger Uhr, welche 4—5 Minuten vor der Telegraphenuhr geht, wurde in Wolfegg ein Erdbeben verspürt. Wolfegg liegt auf einer Hochebene zwischen dem tief eingeschnittenen Aachthale im Westen und dem ebenfalls tief eingewaschenen Höllthale im Norden auf Moränenschutt. Es war nur ein Stoss von Ost nach West, die Bewegung ging von unten nach oben mit etwas wie Ruck, nur wenige Sekunden dauernd. Im fürstlichen Schlosse wurde die Wirkung am stärksten verspürt; die Möbel schwankten, Tafeln haben sich bewegt und kamen teilweise

in schiefe Lage, besonders kleinere Bilder. In einem Zimmer ist der Plafond heruntergefallen und hat 4 Sessel zusammengeschlagen. Mauerrisse gab es nicht und Möbel stürzten nicht um. Ein kurzes Brausen, ein starker Wind soll dem Stoss sofort nachgefolgt sein. Seine Durchlaucht der Fürst von Wolfegg, dem ich vorstehende Mitteilungen nacherzähle, sagte mir, dass sein Hund, der neben ihm auf einem Sessel lag, von demselben ganz erschreckt heruntergesprungen sei und sich auffallend unruhig benommen habe, ähnlich als hätte ihn eine Angst befallen. Schwächere Erschütterungen vor- oder nachher sind nicht beobachtet worden. Auch in einigen anderen Häusern ist das Erdbeben wahrgenommen worden, besonders im hiesigen Schulhause, welches gleichfalls am äussersten Ausläufer hoch über dem Aachthal steht. Oberförster Imhof.

7. Friedrichshafen. a) 8. Jan. Am Montag [den 7. Jan.] mittags 12 U. 5 M. wurde hier ein starker Erdstoss verspürt. (Deutsches Volksblatt, 1889, 11. Januar, Nr. 9.)

b) Am 7. Januar, mittags 12 Uhr (die Uhr geht mit der Telegraphenuhr), wurde hier ein Erdbeben verspürt. Der Beobachter sass am Fenster im 1. Stock eines nach Norden gelegenen Hauses, welches auf Kiesboden steht Es wurde nur ein Stoss empfunden. Die Bewegung war wellenförmig; es war, wie wenn im oberen oder unteren Stockwerk ein schwerer Gegenstand auf den Boden stürzte. Der Stoss dauerte 1—2 Sekunden, seine Richtung kann nicht angegeben werden. Der Erschütterung ging ein Knall voraus. Vorstehende Angaben sind von der Frau des Abfertigungsbeamten Grauer gemacht worden. Betriebsinspektor Pross.

8. Oberstadion. Der Unterzeichnete hat den Erdstoss vom 7. d. M. gut wahrgenommen. Es war 2 Minuten nach 12 Uhr mittags. Die Uhr ging, glaube ich, so ziemlich nach der Telegraphenuhr. Ich befand mich in meinem grossen Studierzimmer, Ecke der Süd- und Westseite des grossen, bis zum Dach aus Ziegelsteinen gebauten Hauses und stand eben am Schreibpult an der Wand gegen Süd; das Haus steht auf Thonboden. Ich verspürte einen Stoss wie einen kurzen Ruck von unten und vernahm zugleich einen dumpfen Ton, wie den eines Böllerschusses aus einer Entfernung von 2—3 Stunden. Dann folgte eine schwankende, wie es schien, wellenförmige Bewegung des Fussbodens, 3—4 Sekunden während, deren Richtung oder Fortpflanzung ich aber nicht erkannte (Nord nach Süd?). Es wurde mir etwas bange, da das Schwanken ziemlich stark war und augenblicklich (d. i. unmittelbar nachdem wieder alles

ruhig geworden) ging ich in die andern Zimmer, auf die Gänge des Hauses, auf die Bühne, um nachzusehen, ob nicht irgendwo ein Tragbalken geborsten sei, fand aber alles in Ordnung.

Pfarrer Straub.

9. Buchau. Am Montag, den 7. d. M., wurde hier ein Erdbeben verspürt. Leider war ich selbst dienstlich abwesend, und stützen sich daher meine Angaben nur auf glaubwürdige Zeugenaussagen. Das Erdbeben wurde im 1. und 2. Stockwerk verspürt, aber nur in Form einer etwa 3—4 Sekunden andauernden Schwankung und um 12 Uhr 10 Min. mittags. An Geräusch war Klirren der Fenster und Schwanken von Gegenständen, als: Tafeln, Kommoden, Vorhängen u. s. w. zu bemerken. Den Leuten schien es, als wollte sich das Haus in 2 Teile teilen. Ein Zeuge begab sich auf die Bühne (Rathausbühne), weil er das Geräusch im Gebälke hörte und das Gefühl bekam, als ob die Balken auseinander gehen wollten. Der Stoss selbst erfolgte, soviel ich ermitteln konnte, von Ost nach West.

Auffallenderweise konnte ich trotz aller Mühe in den weiter um den Federsee liegenden Ortschaften nicht einen einzigen Zeugen ausfindig machen, welcher von dem Erdstoss etwas verspürt hätte. Ich werde diesem Umstande auch noch für die nächste Zeit rege Aufmerksamkeit widmen. Buchau liegt auf Torfboden und ist fast ausschliesslich von Torfboden umgeben. Revierförster Gönner.

10. Steinhauser Ried. Am Montag, den 7. Januar, wurde im Steinhauser Ried (Torfmoor), Gemeinde Reichenbach, OA. Saulgau, mittags kurz nach 12 Uhr ein Erdbeben verspürt, und zwar von dem Riedaufseher, k. Forstwächter Aberle, welcher in der dortigen, auf eingerammten Pfählen ruhenden Menagehütte ganz allein anwesend und im 2. Stock, an einem Tische sitzend, mit schriftlichen Arbeiten beschäftigt war. Das Gebälk des unter dem Beobachter befindlichen leeren Speisesaals krachte. Es war nur ein Stoss; die Bewegung war wellenförmig; sie wirkte auf den Beobachter wie eine Nachenfahrt bei unruhiger See. Der Stoss dauerte ein paar Sekunden; die Richtung der Bewegung war nicht zu ermitteln.

Oberförster Frank in Schussenried.

11. Hohenheim. Der Erdstoss vom 7. Januar 1889 wurde in Hohenheim (wie durch ein an alle Hausvorstände und Einzelpersonen gehendes Zirkular eruiert wurde) nur von zwei Personen, von diesen aber mit voller Bestimmtheit, beobachtet: Frau Prof. S. und Herrn Prof. Z. a) Frau Prof. S. sass zur kritischen Zeit an

ihrem Nähtische im geschlossenen Zimmer (Gedanke an Zugluft ausgeschlossen), das auch innerhalb des Vorgangs von niemandem betreten wurde. Sie hatte den Eindruck einer leichten Hebung des Stuhles und zugleich einer unbedeutenden Neigung nach vorn, was, da das Gesicht gegen Ost gerichtet war, für west-östliche Stossrichtung sprechen würde. Dumpfes, schwer zu beschreibendes Geräusch aus der Tiefe. Der grosse, im hohen Zimmer bis an die Decke reichende Christbaum geriet in Schwingungen, so dass die Ausschmückungsgegenstände aneinander schlugen. Die sofort nach der Beobachtung konsultierte Uhr, eine gute Schwarzwälderin, deren (freilich auf eine Minute plus oder minus nicht kontrollierte) Gang mit der öffentlichen Uhr Hohenheims vor und nach dem Ereignis übereinstimmte, zeigte genau auf 12 Uhr. Das betreffende Zimmer liegt im östlichen Flügel des grossen, nur teilweise unterkellerten Schlossgebäudes, im ersten Stock (wegen Entresol besonders hoch). Der Untergrund des Gebäudes dürfte wenigstens zum Teil (wegen einstiger Terrassierung des südlichen Bergabhangs) aufgeschütteter (vor mehr denn 100 Jahren) sein, sonst Lias α.

b) Herr Prof. Z. las, das Gesicht nach Westen, in einem Fauteuil sitzend. Die Aufmerksamkeit wurde durch ein aus der Tiefe heraufpolterndes Geräusch, dessen besondere, nicht von einem Falle in den Parterrelokalitäten herrührende Abstammung sofort erkannt wurde, erregt, sofort aber auch eine schwankende, schiffsähnliche, trotz der Kürze der Einwirkung unbehagliche Bewegung wahrgenommen, was für eine Bewegung aus Süd oder Nord stimmen würde. Von einem nahen Schranke ertönte ein Geräusch, wohl von dem Wackeln einer auf demselben stehenden Gipsfigur herrührend, deren Schwingungen aber bei der sofort vorgenommenen Untersuchung aufgehört hatten. Die Uhr im Nebenzimmer zeigte 2 Min. vor 12 Uhr, ist übrigens sehr wahrscheinlich etwas nachgegangen. Das fragliche Zimmer liegt im ersten Stock eines vor etwa 20 Jahren aufgeführten, vom Schlossgebäude getrennten und unterkellerten Hause; Untergrund zum Teil wegen Terrassierung aufgeschütteter Boden.

In beiden Fällen wurde sofort konstatiert, dass die übrigen Bewohner desselben Logis in anderen Stuben nichts beobachtet hatten. Ich selbst befand mich in der kritischen Zeit im Freien, in der Nähe des eben rangierenden Bahnzuges und habe nichts bemerkt.

Professor Dr. Nies.

12. Burgstall, 12. Jan. Auch in Burgstall wurde das Erdbeben vom 7. d. M. wahrgenommen. Der Berichterstatter sass nach

dem Mittagstische am Schreibpult. Plötzlich vernahm er ein eigentümliches Rollen aus dem Erdinnern, der Sessel wankte; die Saiten des Klaviers tönten, die Feder der Wanduhr klingelte, das Porzellangeschirr im Glaskasten klirrte. Das war mittags 12 Uhr 10 Min. Die rollenden dröhnenden Wellen trieben sich fort in der Richtung von Nordwest nach Südost. (Deutsches Volksblatt, 1889, 15. Januar, Nr. 12.)

13. Tübingen. Am letzten Montag, den 7. Januar, spürten Herr Professor NAUWERCK und der Unterzeichnete gegen 12 Uhr mittags einen heftigen, mehrere Sekunden dauernden Erdstoss. Die Richtung desselben schien von Südwest nach Nordost zu laufen. Die vielen Gläser, die auf den Tischen des Laboratoriums stehen, liessen ein starkes Klirren vernehmen, und die Wand der Südseite des Institutes schien in das Zimmer hereinfallen zu wollen. Der Stoss rollte langsam unter dem Gebäude weiter, alles ziemlich stark erschütternd. Erschreckt waren wir von den Sitzen aufgesprungen und einigten uns sofort über die Diagnose eines Erdstosses. (Bericht des Herrn E. GUNSSER, Assistenten am pathologischen Institut, an die meteorologische Station in Stuttgart.)

14. Hundersingen, Oberamt Ehingen. Am 7. Januar ging in meinem Hause um 12 Uhr oder einige Minuten hernach eine nicht eingeschlagene Thüre auf, was wohl ohne besondere äussere Veranlassung nicht geschehen wäre. Die Thüre liegt fast in der Meridianrichtung; sie öffnet sich mit ihrer Nordseite, welche sich hierbei über Osten bewegt. Auffallend ist mir allerdings, dass ich, obgleich es in meiner näheren und weiteren Umgebung ziemlich ruhig war, weder einen Stoss, noch ein Geräusch vernahm. Mein Haus, mit einem anderen zusammengebaut, steht auf Alluvium im Gebiet des Sandes der unteren Süsswasser-Molasse. Pfarrer J. NAGEL.

15. Königseggwald. Am 7. Januar mittags etwa 11 U. 40 M. (die Uhr ging mit der hiesigen Kirchenuhr, welche aber damals so ziemlich mit der Bahnuhr ging) wurde im zweiten und besonders im dritten Stockwerk des herrschaftlichen Schlosses dahier von dem Herrn Erbgrafen v. KÖNIGSEGG und dem Schlosspersonal ein Erdbeben verspürt. Das Schloss liegt auf Molasse und Schuttboden. Es wurde nur ein einmaliges wellenförmiges Schwanken beobachtet, keine Stösse. Die Bewegung kam entweder in der Richtung von West nach Ost oder von Ost nach West; sicher konnte nur erhoben werden, dass dieselbe nicht von einer anderen Seite herkam. Sie dauerte ein paar Sekunden. Namentlich im dritten Stockwerk wurde

ein heftiges Ächzen und Prasseln in den Stubenböden wahrgenommen, eine Person will auch ein Brausen gehört haben, was die übrigen aber nicht beobachtet haben; das Geräusch fand gleichzeitig mit dem Schwanken statt. Forstverwalter HENLE.

16. Warthausen. Am 7. Januar mittags 12 Uhr 3 Minuten (die Uhr, an welcher die Beobachtung gemacht wurde, ist eine KUTTER'sche sehr korrekte Taschenuhr, verglichen mit der Bahnuhr in Warthausen und Biberach) wurde im Schloss Warthausen ein Erdbeben verspürt, und zwar im obersten (zweiten) Stockwerk und auf der Bühne (Kornboden); im Parterre war momentan niemand, und das erste Stockwerk war zur Zeit unbewohnt. Das Schloss ist bis zum Giebel ein massiver, vorzugsweise aus Nagelfluhefelsen, erratischen Gesteinen und Mörtelguss erbauter, mittelalterlicher Steinkoloss, im Parterre mit bis zu 2¼ m dicken, im oberen Stockwerk über 1 m dicken Mauern, dessen Gewicht auf den lockeren Untergrund schon öfter Missstände (Mauerrisse u. dergl.) hervorgerufen hat. Dasselbe steht auf einem ins Rissthal vorspringenden Bergkopfe aus Nagelfluhefels und mehr noch Rollkies. Der Stoss kam aus Südwest, d. h. scheinbar in meinem Zimmer mehr aus West, bei meinen Damen mehr aus Süd, was mit der Richtung der nicht ganz gleich liegenden Zimmerwände, auf die der Stoss traf, zu erklären ist, bezw. wegen verschiedener Richtung der Fenster. Ich sass am Schreibtisch, als das ganze Gebäude zu schwanken begann. Auch an den Wänden aufgebaute Kästen mit ausgestopften Vögeln und Bücherregale begannen zu wackeln; es krachte im ganzen Zimmer, die Töne waren aber keine andern als die von den gerüttelten Gegenständen hervorgebrachten; der Boden unter meinen Füssen ging abwärts. Als ich in den Hausgang eilte, kam mir meine Frau erschreckt entgegen. Von zwei im nämlichen Zimmer bei uns befindlichen Töchtern hatte die eine gemeint, die andere schiebe sie scherzweise von hinten mit dem Stuhle vorwärts, während die andere den Eindruck hatte, als habe ein Sturmwind Fenster und Thüren aufgerissen. Eine im Dienstbotenzimmer arbeitende Nähterin dachte an einen Einsturz auf der Bühne und eine daselbst beschäftigte Kammerjungfer, die das Gebälk und den Boden zittern spürte, meinte, es sei unter ihr etwas eingefallen. Ich selbst habe nachher, obgleich wir über die Erscheinung keinen Augenblick im Zweifel waren, die Zimmer des ersten Stocks auf einen etwaigen Plafond-Einsturz durchgangen. Das Thermometer zeigte 0° R., das Barometer keine besonderen Erscheinungen; es herrschte Windstille. Etwa 12 aus der Gemeinde im Thal befragte Personen

haben gar nichts bemerkt; auch der in Oberwarthausen gleichfalls auf einem Bergvorsprung wohnende Ortspfarrer hat nichts verspürt und glaubt, wenn dort eine Erschütterung vorgekommen wäre, sie sicher nicht übersehen zu haben. Auch in dem südöstlich vom Schloss gelegenen Ökonomiegebäude haben der Pächter und seine Leute nichts bemerkt, trotz der Mittagsruhe, wobei allerdings die Gewöhnung an viel Lärm mitgewirkt haben kann. Im Freien hat eine meiner Töchter, die gerade im Garten war, nichts verspürt, ebensowenig einer meiner Söhne, der zwischen Warthausen und Langernhausen auf der Jagd war. Die Erschütterung scheint also nur auf dem äussersten Schlossberg und hier nur in dem grossen Steinmassiv des Gebäudes, da aber besonders stark zur Äusserung gekommen zu sein.

Dr. Frh. R. Koenig-Warthausen, K. Kammerherr und Abgeordneter.

17. Esslingen. Hier wurde das Erdbeben am 7. Januar von 5 Personen beobachtet: von Fräulein Marie Neuffer, deren Dienstmädchen, Fräulein Weiss, Kupferschmied Schwarz, Lithograph Meier. Frl. N. sagt, kurz vor 12 Uhr mittags, es habe bald darauf zwölf geschlagen; Sch. gibt (zuverlässiger, da er von der Arbeit weg in seine Wohnung gegangen war, um Mittag zu speisen) wenige Minuten nach 12 Uhr an. Dem entspricht auch die Angabe des Lithographen Meier, welcher den Stoss auf der Strasse beim Nachhausegehen von der Arbeit fühlte. Die Stadtuhr geht in Esslingen der Bahnuhr gewöhnlich ein paar Minuten vor; dies erklärt aber obigen Zeitunterschied nicht, da der Stadtteil, in welchem Frl. N. wohnt, sich nach der Stadtuhr, die Umgebung der Wohnung von Sch. sich nach der Eisenbahnuhr zu richten pflegt.

Frl. N. sass, mit Handarbeiten beschäftigt, ruhig am Fenster, als sie den Stoss fühlte; ihr Dienstmädchen deckte zu gleicher Zeit in demselben Zimmer den Tisch und bemerkte die Erschütterung an dem Klirren der Schlüssel in dem Schlüsselkästchen, dem sie näher stand als Frl. N. Zu gleicher Zeit sprachen beide ihre Verwunderung über die gemachten Beobachtungen aus. Die Hausfrau, im anstossenden Zimmer ruhig sitzend, empfand nichts. Die Wohnung ist im 3. Stock gelegen. Sch. sass ebenfalls ruhig in seinem Zimmer, als der Stoss kam. Die Nachrichten von Frl. N. und Frl. W. stammen aus ein und derselben Strasse, welche am Fuss des Burgbergrückens entlang lauft, und deren Häuser auf Keuperfelsen (Stubensandstein) gegründet sind. Die Häuser des in der Thalebene liegenden grösseren Stadtteils, in welchem Sch. (Bahnhofstr. 20b,

2 Tr.) und M. wohnen, stehen auf Kies; übrigens ist das Haus von Sch. ein sogenanntes Hängewerk, die beiden unteren Räumlichkeiten sind vollständig hohl, weshalb auch die kleinste Schwankung fühlbar ist. M., der den Stoss auf der Strasse fühlte, sprach erst davon, nachdem er von Sch. gehört hatte, dass dieser den Stoss gefühlt habe.

Frl. N., ihr Dienstmädchen und Sch. haben nur einen Stoss oder Ruck verspürt. Frl. N. nannte die Bewegung ein Schaukeln des Sessels, Sch. hatte die Empfindung, als ob man ihm den Stuhl wegzöge; bei beiden scheint demnach das Gefühl eine horizontale Bewegung, ein Schwanken gewesen zu sein. Beide geben die Richtung von Südwest nach Nordost, als Zeitdauer nur eine Sekunde an. Bei Frl. N. kamen Schlüssel ins Klirren, die in einem Kästchen hängen, welches an einer von Westsüdwest nach Ostnordost verlaufenden Wand befestigt ist. Das Kästchen hing westsüdwestlich von dem Fräulein in der entgegengesetzten Zimmerecke neben einer Thüre zu demjenigen Zimmer, in welchem die Mutter ruhig sitzend nichts bemerkte. Sch. hörte in der entgegengesetzten Zimmerwand südwestlich ein kurzes Krachen. Frl. N. vernahm gleichzeitig einen dumpfen Ton, als ob jemand zu Boden gefallen wäre. Schwächere Erzitterungen vorher oder nachher wurden nicht beobachtet.

Dr. Salzmann sen.

18. Urach. Das Erdbeben wurde auch hier verspürt.

Stadtschultheiss Seubert.

Verneinende Berichte liegen aus Württemberg vor von: Heilbronn (Prof. Lang), Wangen (Oberförster Fischer), Isny (Stadtpfarrer Rieber), Ebingen (Stadtpfleger Maag), Munderkingen (Oberlehrer Speck), Heidenheim und Umgegend (Forstmeister Prescher), Teinach (Dr. Wurm), Ravensburg (Rektor Pfahl), Winterlingen (Stadtschultheiss), Herbertingen (Schultheiss Föser), Tuttlingen (Apotheker Staenglen), Geislingen (Oberreallehrer Fetscher), Scheer (Stadtschultheiss Deschler), Telegraphenstationen von Fellbach bis Unterböbingen (Bauinspektor Wundt), Waldenbuch (Stadtschultheiss), Wiesensteig (Stadtschultheiss Herzer), Horb (Oberförster Probst), Böblingen (Oberamtsarzt Lechler), Obertheuringen (Schultheiss Hager), Schwendi (Frh. v. Süsskind), Ochsenhausen (Oberlehrer Weizzenegger), Zogenweiler (Schultheiss Dorner), Schloss Zeil (Domänendirektor Weiger), Bernloch (Schultheiss Walter), Erolzheim (Schultheiss Bär), Gingen a. Brenz (Fabrikant Glatz), Kisslegg (Regierungsbaumeister Dittus), Rottweil (Professor Haag), Oberndorf und Umgegend (Strassenbauinspektor

ANGELE), Wurzach (Stadtarzt Dr. RAY), Reutlingen (Prof. KRIMMEL), Wain (Freifräulein v. HERMAN), Saulgau (Apotheker EDEL), Gross-Engstingen (Schultheiss WÄLDE), Leutkirch (Oberförster SPRENG), Gmünd (Oberamtsarzt KIESER), Gerstetten (Schultheiss FINK), Gächingen (Schultheiss), Wilhelmsdorf (Apotheker WEISMAN), Maulbronn (Stadtschultheiss BAUSCH), Sigmaringen (Landesbauinspektor LEIBBRAND).

42 weitere ausgesendete Fragebogen blieben unbeantwortet.

b) In Baden wurde das Erdbeben vom 7. Januar beobachtet in:

Konstanz ungefähr 3 M. vor 12 U., scheinbar von West nach Ost (Schwäbische Kronik, 1889, Nr. 7, S. 51), 5 M. vor 12 U., von West nach Ost (Badische Landeszeit., 1889, Nr. 1, Bl. 1), 12 U. 10 M., von Ost nach West (Neues Tagblatt, 1889, Nr. 7, S. 2), 17 M. vor 12 U., von Nordost nach Südwest (Münchener Fremdenblatt, 1889, Nr. 9, S. 5) (vergl. auch Bad. Landeszeit., 1889, Nr. 9, Bl. 1, Karlsruher Zeit., 1889, Nr. 10); Albbruck (Bad. Landesz., 1889, Nr. 8, Bl. 1); Hohenfels im Albthale bei Buch (ebenda); Uehlingen, Amt Bonndorf, von Südost nach Nordwest (Bad. Landesz., 1889, Nr. 9, Bl. 1); Reichenau, kurz nach 12 Uhr, von West nach Ost (Bad. Landesz., 1889, Nr. 9, Bl. 1); Markdorf, etwas vor 1 Uhr [?] (Deutsches Volksblatt, 1889, Nr. 9); im Albthal (Schwarzwälder Bote, 1889, Nr. 11); in der Gegend von Todtnau (ebenda); in Ueberlingen (ebenda); Menningen bei Messkirch (ebenda).

Nicht beobachtet wurde dasselbe in Engen und Amtsbezirk (Posthalter MUNDING), Donaueschingen und Umgegend (Domänenrat HOPFGARTNER).

c) In der Schweiz wurde dasselbe wahrgenommen in:

Frauenfeld 11 U. 54 M. (Schwäbischer Merkur, 1889, Nr. 8, S. 60, Der Bund, 1889, Nr. 8); Ermatingen (Bad. Landesz., 1889, Nr. 9, Bl. 1); Berlingen (ebenda); Aarau, Küttigen und Biberstein unmittelbar vor 12 U. mittags (Der Bund, 1889, Nr. 11); Wattenwyl (Bern) 11 U. 53 M. (Bund, 1889, Nr. 7); Zürich 8 M. vor 12 U. (Neue Zürcher Zeit., 1889, Nr. 8, Bl. 2), einige Minuten vor 12 U., von SO nach NW oder von N nach S (Neue Zürcher Zeit., 1889, Nr. 9, Bl. 2); Wattwyl 12 U. 15 M. (ebenda); Wyl (ebenda); St. Gallen $5\frac{1}{2}$ M. vor 12 U. Telegraphenzeit (ebenda), 10 M. vor 12 U. (Neue Zürcher Zeit., 1889, Nr. 9, Bl. 1), etwa 4 M. vor 12 Uhr, genau von S nach N (Die Presse, 1889, Nr. 10,

S. 3); Tablat (Neue Zürcher Zeit., 1889, Nr. 9, Bl. 1); Herisau (ebenda); Zug, etwa um 12 U. (ebenda); Bülach, kurz vor 12 U. (Neue Zürcher Zeit., 1889, Nr. 10, Bl. 1); Bauma, 5 M. vor 12 U., von SW nach NO (ebenda); Kreuzlingen, 5 M. vor 12 U. (ebenda); Emmishofen (ebenda); Sontersweil (ebenda); Mattweil (ebenda); Andweil (ebenda); Berg (ebenda; Bund, 1889, Nr. 9); Mauren, einige Minuten vor 12 U. (ebenda); Engishofen, 5 M. vor 12 U. (ebenda); Oberhard (ebenda); Amrisweil (ebenda); Bischofszell (ebenda); Amlikon (ebenda); Oberbussnang (ebenda); Mettlendorf (ebenda); Mettlen, kurz vor 12 U. (ebenda; Bund, 1889, Nr. 9); Hosenrugg (ebenda); Wetzikon (ebenda); Hutzenweil bei Aawangen (ebenda); Eschlikon (ebenda); Unterägeri (ebenda); Wildegg (ebenda); Toggenburg (Schwarzwälder Bote, 1889, Nr. 10, Beil.); Glarus (ebenda); Flawyl (ebenda); Rorschach (Württ. Landeszeit., 1889, Nr. 9, S. 4); Münchweilen (Bund, 1889, Nr. 10); Oberhofen (südöstlich von Kreuzlingen), (ebenda); Lichtensteig (Bund, 1889, Nr. 9); Nollen (ebenda); Sulgen (ebenda); Schaffhausen (Schwäbischer Merkur, 1889, Nr. 14, S. 107); Kanton Appenzell (Bund, 1889, Nr. 9).

Eine nähere Beurteilung des Bebens wird erst nach Veröffentlichung der an die schweizerische und badische Erdbebenkommission erstatteten Berichte möglich sein. Nach den bisher vorliegenden Mitteilungen wurde die Erschütterung innerhalb eines Flächenraums beobachtet, an dessen Grenzen der Kanton Glarus, der Kanton Appenzell, Rorschach, Friedrichshafen, Wolfegg, Biberach, Laupheim, Ulm, Burgstall, Stuttgart, Tübingen, Menningen bei Messkirch, Schaffhausen, Uehlingen südlich von Bonndorf, Todtnau, Albbruck, Aarau, Wattenwyl (Bern) und Aegeri bei Zug gelegen sind. Sie wurde fast allgemein wahrgenommen in den Kantonen Glarus, Appenzell, St. Gallen und Thurgau, und zwar am stärksten in Orten auf einer etwa südnördlich laufenden Linie von Glarus nach Kreuzlingen bei Konstanz, nämlich in Wattwyl, Lichtensteig, Toggenburg, Flawyl, Nollen, Sulgen, Engishofen, Berg[1]. Von diesem ostschweizerischen Gebiete, den nördlichen Nebenzonen der Alpen, hat sich das Beben mit abnehmender Stärke nach Westsüdwest, Nordwest, Nord und Nordnordost fortgepflanzt; südsüdwestlich (im Streichen der Alpen) nach Zug, Unterägeri, selbst Wattenwyl (westlich von Thun), nordwestlich nach Zürich, Aarau, Küttigen, Biberstein, Wildegg, Schaffhausen, Albbruck, Hohenfels,

[1] Nach der Thurgauer Zeitung im Bund, 1889, Nr. 9.

Uehlingen bis in die Gegend von Todtnau. Nicht mehr beobachtet wurde dasselbe in Engen, Donaueschingen, Tuttlingen, Rottweil, Oberndorf und Umgegend, Horb, Teinach. Im Norden und Nordnordosten wurden erschüttert in Baden Reichenau, Konstanz, Ueberlingen, Markdorf, Menningen bei Messkirch; in Württemberg Friedrichshafen, Wolfegg, Waldsee, Königseggwald, das Steinhauser Ried, Buchau, Biberach, Warthausen, Oberstadion, Laupheim, Ulm, Hundersingen, Urach, Tübingen, Hohenheim, Esslingen, Stuttgart, Burgstall; aus dem dazwischen gelegenen hohenzollernschen Gebiete fehlen Nachrichten. In der Verlängerung der Linie stärkster Erschütterung, Glarus—Konstanz, ist letztere auch am weitesten nach Norden vorgedrungen; hier liegen Ueberlingen, Menningen, Tübingen, Urach, Hohenheim, Esslingen, Stuttgart, Burgstall. Nicht mehr wahrgenommen wurde das Beben in Wangen, Isny, Kisslegg, Leutkirch, Schloss Zeil, Ochsenhausen, Erolzheim, Schwendi, Wain, Gingen a. d. Brenz, Heidenheim, Gerstetten, Geislingen, Wiesensteig, im Remsthal von Fellbach aufwärts, in Heilbronn und Maulbronn.

In Württemberg war die Erschütterung (ausser in Wolfegg) nur schwach; sie wurde nur von einzelnen, und zwar solchen Personen wahrgenommen, welche (lesend, schreibend u. s. w.) ruhig sassen oder standen oder in höheren Stockwerken der Gebäude bezw. auf einem Turme sich befanden. Es lässt sich daher nicht beurteilen, ob dieselbe in Obertheuringen, Ravensburg, Zogenweiler, Wilhelmsdorf, Saulgau, Munderkingen, Herbertingen und namentlich in Scheer, Sigmaringen, Winterlingen, Ebingen, Bernloch, Gächingen, Gross-Engstingen, Reutlingen, Waldenbuch und Böblingen nicht beobachtet wurde, weil diese Orte überhaupt nicht erschüttert wurden, oder weil die Umstände eine Beobachtung nicht gestatteten. Hierzu ist die Zahl der vorliegenden Berichte nicht gross genug.

Von den im Erschütterungsgebiete verteilten v. Lasaulx'schen Seismochronographen hat keiner funktioniert. Die im Realgymnasium in Stuttgart aufgestellten Seismometer ergaben nach Herrn Prof. A. Schmidt, „dass der Boden des Souterrains des Realgymnasiums bei dem Beben vom 7. Januar eine vertikale Erschütterungsamplitude von $\frac{1}{2}$ mm und eine nahe südnördliche Erschütterungsamplitude von $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{3}$ mm gezeigt hat.“ Von den vorliegenden Zeitbestimmungen sind als zuverlässigere wohl nur anzusehen diejenigen von St. Gallen, 11 U. 54 M. 30 S. Telegraphenzeit (Berner Zeit), von Stuttgart, 12 U. $2\frac{1}{4}$—$3\frac{1}{2}$ M., von Warthausen, 12 U. 3 M. Der Zeitunterschied zwischen dem Eintreten der Erschütterung in St. Gallen und dem-

jenigen in Stuttgart und Warthausen würde hiernach etwa 1½—2 bezw. 1½ Min. betragen haben. Da die Entfernung zwischen St. Gallen und Warthausen etwa 11½ geogr. Meilen, zwischen St. Gallen und Stuttgart etwa 21½ geogr. Meilen ist, so würde, wenn die Fortpflanzung horizontal erfolgt wäre, die mittlere Oberflächen-Geschwindigkeit nach Warthausen durch lockere tertiäre und diluviale Gesteine hindurch etwa 7,5 geogr. Meilen, nach Stuttgart vorherrschend durch festere ältere Gesteine hindurch etwa 14 geogr. Meilen in der Minute betragen haben, etwa 900 bezw. 1700 m in der Sekunde (bei der Annahme von 12 U. 3,5 M. für Stuttgart würde sich die letztere Zahl auf etwa 1300 m reduzieren).

Als Richtungen der Bewegung werden angegeben in St. Gallen genau S—N, Zürich SO—NW (oder S—N), Uehlingen SO—NW, Konstanz SW—NO (oder hier und in Reichenau W—O), in Stuttgart und Hohenheim S—N, in Hundersingen von der S—N-Linie nach West abweichend, in Laupheim und Warthausen SW—NO, in Tübingen und Esslingen SW—NO, in Ulm, Waldsee, Wolfegg, Buchau, Königseggwald W—O, in Biberach und Burgstall SO—NW, in Bauma SW—NO. Die ersteren weisen gleichfalls auf die Ostschweiz als Ausgangsgebiet der Erschütterung hin. Hier ist in den nördlichen Nebenketten der Alpen das epizentrale Gebiet zu suchen.

28. Januar. Stuttgart. Gestern früh 7 Uhr 29 Min. fand hier ein Erdbeben statt. Dasselbe bestand in einer etwa 3 Sekunden langen, scheinbar horizontalen, rüttelnden Bewegung, welcher nach etwa 1 Sekunde noch ein zweiter, kürzerer Stoss in gleicher Richtung nachfolgte. (Schwäbische Kronik, 1889, 29. Januar, Nr. 24, S. 175.)

Da eine Bestätigung dieser Angabe von keiner Seite einging, wird man berechtigt sein, sie als zweifelhaft zu betrachten.

Beitrag zur Kenntnis der pleistocänen Fauna Oberschwabens.

Von Reg.-Baumeister **Dittus**, fürstl. Baumeister in Kisslegg.

Im Jahrgange 1885 S. 306 ff. dieser Hefte wurden 10 Spezies Schnecken und Muscheln aufgeführt, welche sich im Kochermoos bei Kisslegg in der obersten Schicht des unmittelbar unter dem Torfe lagernden pleistocänen (postglacialen) Lehmes vorgefunden haben. Trotz der alljährlich ziemlich ausgedehnten Torf- und Lehmgewinnung zeigten sich in der Folge keine weiteren Spezies.

Dagegen stiess man bei der Torfgewinnung im nordöstlich davon gelegenen Burgermoos (Name von Parzelle „Burg" herrührend), welches vom Kochermoos nur durch eine schmale, niedrige, aus sehr charakteristischem Grundmoränenmateriel bestehende und viele gekritzte Gletschergeschiebe enthaltende Terrainwelle getrennt ist, unter dem Torf, aber in einer Tiefe von nur 1,5 m bis 2 m auf eine ähnliche lössartige Lehmschicht, welche wieder eine grosse Anzahl Schnecken und Muscheln in sich barg.

Es kamen darin sämtliche 10 Spezies des Kochermooses vor, annähernd auch in dem gleichen Mengenverhältnis; eine Ausnahme macht nur *Bythinia tentaculata*, welche im Kochermoos hier ungemein häufig ist.

Ausserdem haben sich an diesem Fundplatze nun noch weitere 4 Spezies ergeben, welche ebenfalls von Prof. v. Sandberger in Würzburg untersucht und bestimmt wurden.

Es sind dies folgende Gasteropoden:

Planorbis marginatus, häufig im Burgermoos, sowohl in unausgewachsenen kleinen Exemplaren von 5 mm Durchmesser wie in grösseren von 10—12 mm Durchmesser vorkommend.

Planorbis contortus, selten, 4 mm Durchmesser, 1,2 mm lang.

Planorbis rotundatus Poiret, selten, 4 mm Durchmesser, 1,2 mm lang.

Planorbis fontanus LIGHTFOOT, 2 mm Durchmesser und 0,6 mm lang, sehr selten und mit dem *Plan. riparius* leicht zu verwechseln.

Auch hier liessen sich bis jetzt Pupen noch nicht entdecken, ebensowenig Pflanzenabdrücke, und sind deshalb die im Aufsatze von 1885 gemachten Bemerkungen über Bildungsweise und Alter der Lehmablagerung durchgehends zutreffend.

Untersucht man nun die im Kocher- und Burgermoos vorkommenden 14 Spezies nach ihrem heutigen Vorkommen, so ergibt sich folgende Zusammenstellung:

An Ufern: *Succinea Pfeifferi.*

In Gräben und langsam fliessenden Wassern: *Limnaeus pereger*, *Byth. tentaculata, Pisid. obtusale, Sphaerium corneum.*

In langsam fliessenden Wassern: *Limn. auricularius*, *stagnalis*, *Plan. albus, marginatus, contortus, rotundatus, fontanus.*

In Seen: *Valvata contorta, alpestris.*

Aus der grösseren oder geringeren Häufigkeit des Auftretens und nach der Verteilung in den pleistocänen Fundplätzen lässt sich schliessen, dass diese Schnecken und Muscheln so ziemlich die gleichen Wohnplätze aufgesucht haben wie die rezenten.

Aus dem ungemein häufigen Auftreten des *Pisid. obtusale* an allen Orten, auch in den tiefsten Stellen der Gletscherschlammtümpel ist sodann zu schliessen, dass letztere nicht immer ruhiges Wasser, sondern öfters und abwechselungsweise auch langsam fliessende Wasser hatten; denn eine Anschwemmung aus den einmündenden Gräben würde allein diese grosse Verbreitung nicht erklären können.

Es ist aber auch nicht anders anzunehmen, als dass nach Zurückziehen des letzten Gletschers die meist nur durch unbefestigte Ufer begrenzten oder durch schlammige Moränewälle abgeteilten stagnierenden Wasser bei der durch verschiedene Ursachen jeweilig vergrösserten Wasserzufuhr ausgerissen haben und dass dann zeitweise an Stelle der Tümpel langsam fliessendes Wasser getreten ist.

Von den oben angegebenen 4 Spezies aus dem Burgermoos sind bis jetzt fossil noch nicht gefunden und deshalb neu für Württemberg (vergl. Dr. ENGEL's geognost. Wegweiser): *Plan. contortus, rotundatus* POIRET, *fontanus* LIGHTFOOT.

Beiträge zur Fauna der Umgebung von Tübingen.

Von Dr. C. Fickert.

(Aus der zoologischen Anstalt in Tübingen.)

Die nachfolgenden Zeilen bezwecken, von dem Vorkommen einzelner seltenerer Tiere in der hiesigen Umgegend Kunde zu geben. Wenn dieselben auch bis auf zwei Ausnahmen schon für die württembergische Fauna bekannt waren, so sind doch meist nur wenige Fundorte von ihnen bekannt und dürfte deshalb jede Erweiterung der Kenntnis über ihre Verbreitung von Interesse sein. Namentlich gilt dies von einer Anzahl Sumpf- uud Schwimmvögel, welche allerdings schon vor längerer Zeit meist am Buzer See bei Bodelshausen erlegt worden und aus der Sammlung des verstorbenen Forstverwalters Jaag in Rottenburg in die hiesige Sammlung übergegangen sind. In Nomenklatur und Reihenfolge habe ich mich an die Übersicht über das Tierreich gehalten, welche im „Königreich Württemberg" I. Teil, S. 481 u. ff. gegeben ist.

1. *Oedicnemus crepitans* Temm.

Ein Stück (Jaag'sche Sammlung) wurde auf dem Nehrener Feld 1856 von einem Raubvogel geschlagen und diesem abgejagt, ein zweites 1878 auf der Waldhausener Höhe bei Tübingen von Herrn Link in Waldhausen erlegt und an die hiesige Sammlung abgegeben.

2. *Totanus fuscus* L.

Buzer See bei Bodelshausen 1852 (Jaag'sche Sammlung).

3. *Tringa subarquata* Güldenst.

Zwei Stück vom Buzer See 1851 (Jaag'sche Sammlung).

4. *Bernicla brenta* Pall.

Von diesem nach Süddeutschland immerhin selten gelangenden Vogel wurde am 14. November 1887 ein Weibchen von einem Fischer

im Neckar bei Kirchentellinsfurt mit der Ruderstange erschlagen und auf die hiesige zoologische Anstalt gebracht. Ein weiteres angeblich bei Rottenburg am Neckar erlegtes Männchen befindet sich gleichfalls in der hiesigen Sammlung; die vaterländische Sammlung in Stuttgart besitzt, wie mir Herr Oberstudienrat Dr. v. Krauss freundlichst mitteilt, *Bernicla brenta* von Neckardenzlingen (1849), Leonberg (1859), Neuhausen (1875) und Itzelberger See (1888). Es ist auffallend, dass sich das ersterwähnte Weibchen schon so verhältnismässig früh vor Eintritt des eigentlichen Winters hierher verirrt hat.

5. *Oedemia nigra* L.

Ein Weibchen aus der Jaag'schen Sammlung 1850 auf dem Buzer See geschossen. Nach der Zusammenstellung im „Königreich Württemberg" wurde ein Männchen im März 1852 bei Neckarweihingen erlegt.

6. *Sterna minuta* L.

Ein Weibchen aus der Jaag'schen Sammlung. Dasselbe wurde am 5. Mai 1840 von einem gewissen Hohmaier am Buzer See geschossen. Für Württemberg bisher nicht bekannt gewesen.

7. *Larus canus* L.

Ein Stück aus der Jaag'schen Sammlung laut Aufschrift am 20. Mai 1840 von einem gewissen Meyer am Buzer See erlegt.

8. *Lestris pomarina* Temm.

Ein Stück aus der Jaag'schen Sammlung 1850 beim Buzer See erlegt.

9. *Colymbus arcticus* L.

Ein Stück in der Tübinger Sammlung 1845 bei Blitzenreuthe erlegt.

10. *Colymbus septentrionalis* L.

Von drei württembergischen Stücken der Sammlung ist eines im November 1848 bei Tübingen erlegt worden, ein zweites 1850 bei Bodelshausen (Jaag'sche Sammlung), das dritte am 5. Dezember 1879 bei Kilchberg. Ein viertes noch nicht eingereihtes Stück wurde am 8. Januar d. J. bei Langenargen an einer Hechtangel, nach deren Köderfisch es getaucht hatte, gefangen, kam lebend hierher nach Tübingen und hielt sich im Zimmer bis zum 25. Januar, wo es einer akut verlaufenden Lungenentzündung erlag. Schon am dritten Tage nahm der Nordseetaucher lebende Fische aus der Hand und tauchte später in einem grösseren Waschbottich nach ihm hineingeworfenen

Sein tägliches Nahrungsbedürfnis belief sich auf etwa 16 spannenlange Fischchen.

11. *Lacerta muralis* Laur.

Vor neun Jahren wurden von Herrn Prof. Dr. Eimer in seinem Garten eine Anzahl aus Bozen stammende Mauereidechsen ausgesetzt, welche sich dort vollkommen eingebürgert und auch vermehrt haben[1]. Dieselben haben sich schon über die ganze Neckarhalde verbreitet. Mit *Lacerta viridis* Daud. schlug der gleiche Versuch fehl.

12. *Telestes Agassizii* Heck.

Dieser überall, wo er vorkommt, als selten bezeichnete Fisch, scheint bei Tübingen im Neckar derartig günstige Ernährungs- und Fortpflanzungsbedingungen gefunden zu haben, dass er hier der bei weitem häufigste Fisch ist, gegen welchen sowohl *Alburnus lucidus* Heck. als auch *Squalius leuciscus* L. an Zahl sehr zurücktreten. Grössere Stücke (sie erreichen eine Länge von über 20 cm) erinnern durch ihre sehr unterständige Mundspalte an die Nase *(Chondrostoma nasus)*, mit welcher sie auch das schwarze Bauchfell gemein haben.

13. *Hadena rubrirena* Tr. var. *Hercyniae* Stdgr.

Von dieser bisher nur aus dem Harz bekannten Abart wurden vor etwa drei Jahren 3 Stück im Schönbuch in der Nähe von Tübingen auf dem Anstrich von Herrn Metzger Roll jr. von hier gefangen. Die Stammform kommt in den Alpen, auf den Sudeten und in Ungarn vor; von ihr unterscheidet sich die Varietät durch schwärzliche Grundfarbe, von welcher sich die weisse Zeichnung scharf abhebt. Soviel mir bekannt, ist das Tier für Württemberg neu.

14. *Apus cancriformis* Schaeff.

Dieser nur an wenigen Fundstellen in Württemberg bis jetzt beobachtete Krebs erschien nach längerem Regenwetter plötzlich im Juni 1886 in Tümpeln einer Lehmgrube bei Kusterdingen. Mit ihm zusammen fand sich

15. *Branchipus pisciformis* Schaeff.

Dieser schöne Krebs, welcher bisher nur von Winnenthal bekannt war, kommt nach meinen Beobachtungen immer derart mit *Apus* zusammen vor, dass man zwar *Branchipus* allein finden kann, nicht aber *Apus*. Die letzteren scheinen in den *Branchipus* ihre Hauptnahrung zu haben, wenigstens sind, wenn man beide nur eine

---

[1] Vergl. hierzu Jahreshefte für 1883. S. 111.

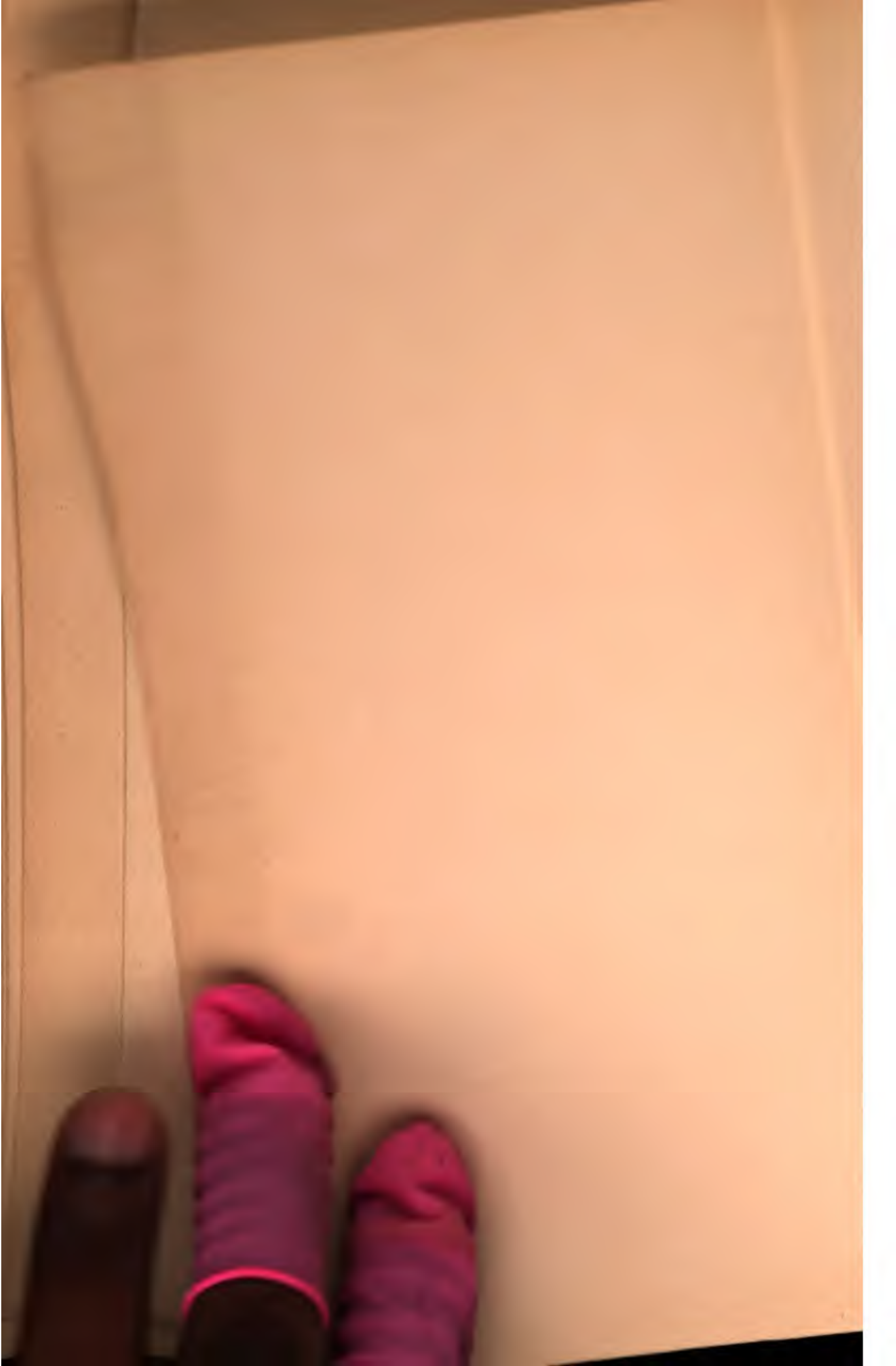
Nacht zusammen in einem Gefäss hält, am andern Morgen sämtliche *Branchipus* verschwunden; daher mag es auch kommen, dass *Branchipus* häufig übersehen wird. Auffallend ist mir das späte Auftreten beider Krebse im Gegensatz zu dem Verhalten, welches ich bei Breslau kennen gelernt habe: dort erschienen beide schon im ersten Frühjahr, um etwa mit Ende Mai wieder zu verschwinden. Ausserdem fanden sich dort beide regelmässig jedes Jahr, während hier das Auftreten der Tiere von ganz besonders günstigen Witterungsverhältnissen abzuhängen scheint. Während die *Branchipus* in den meisten Tümpeln fast durchsichtig mit bläulichgrünem Schimmer waren, zeigten sie sich in einem benachbarten, wie es schien, erst frisch ausgehobenen Loche (dasselbe war ohne jede Vegetation) ganz milchweiss, undurchsichtig, die Weibchen mit prachtvoll lasurblauem Eiersack. Das Wasser in dem betreffenden Tümpel war vollkommen undurchsichtig, lehmgelb, so dass den *Branchipus* also durch ihre auffallende Färbung keinerlei Gefahr drohte; die *Apus* desselben Tümpels zeigten keinerlei Verschiedenheit von denen der übrigen.

16. *Alcyonella (Plumatella) fungosa* Pall.

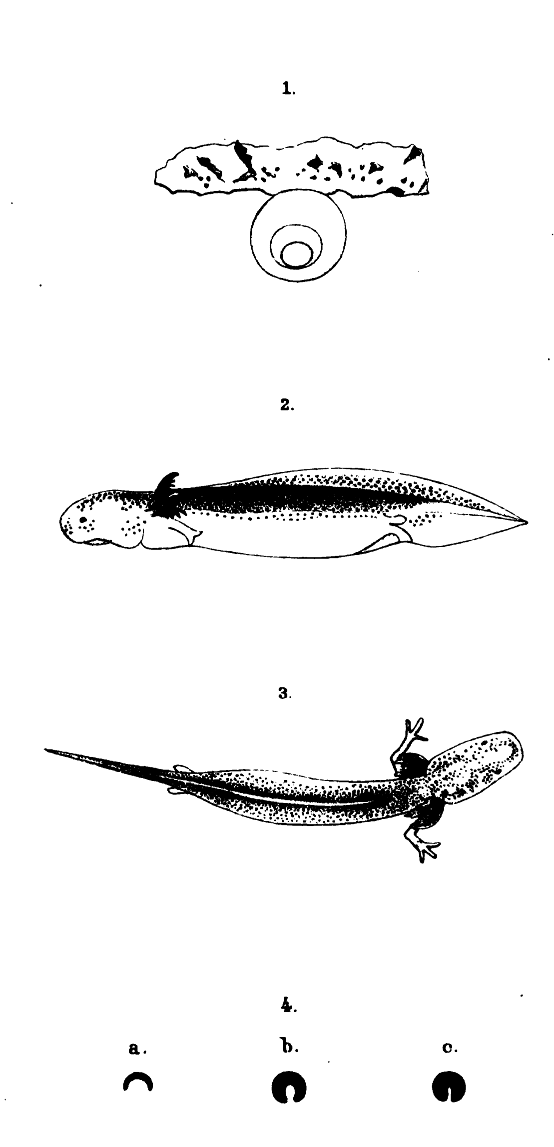
Die bisher nur aus einem Weiher bei Pfullendorf und aus dem Neckar bei Heilbronn bekannte Bryozoe fand unser Präparator Herr Förster in stattlichen Kolonien in dem unterhalb von Altenburg gelegenen Altwasser des Neckar. Stöcke von 15—20 cm Länge und mehreren Centimetern Dicke gehören dort nicht zu den Seltenheiten. Ein interessantes Stück, welches oben von *Alcyonella*, unten von *Spongilla fluviatilis* L. gebildet wurde, findet sich in der hiesigen Sammlung. Die Stöcke von *Alcyonella* lassen sich leicht mit ausgestreckten Tieren konservieren, wenn man dieselben vorsichtig mit Chlorhydrat langsam betäubt und dann mit etwa 50 % Alkohol abtötet. Die so erhaltenen Präparate lassen sich auch für mikroskopische Untersuchung verwenden.

Druckfehler.

S. 160 Z. 2 v. u. statt 14. Mai — März und statt 12. März — Mai.
S. 167 Z. 17 v. u. statt einer — eine.
S. 181 Z. 18 v. u. statt GO — GR.
S. 207 Z. 7 v. o. nach Warthausen — ;
S. 260 Z. 16 v. o. statt Kopf — Kropf.





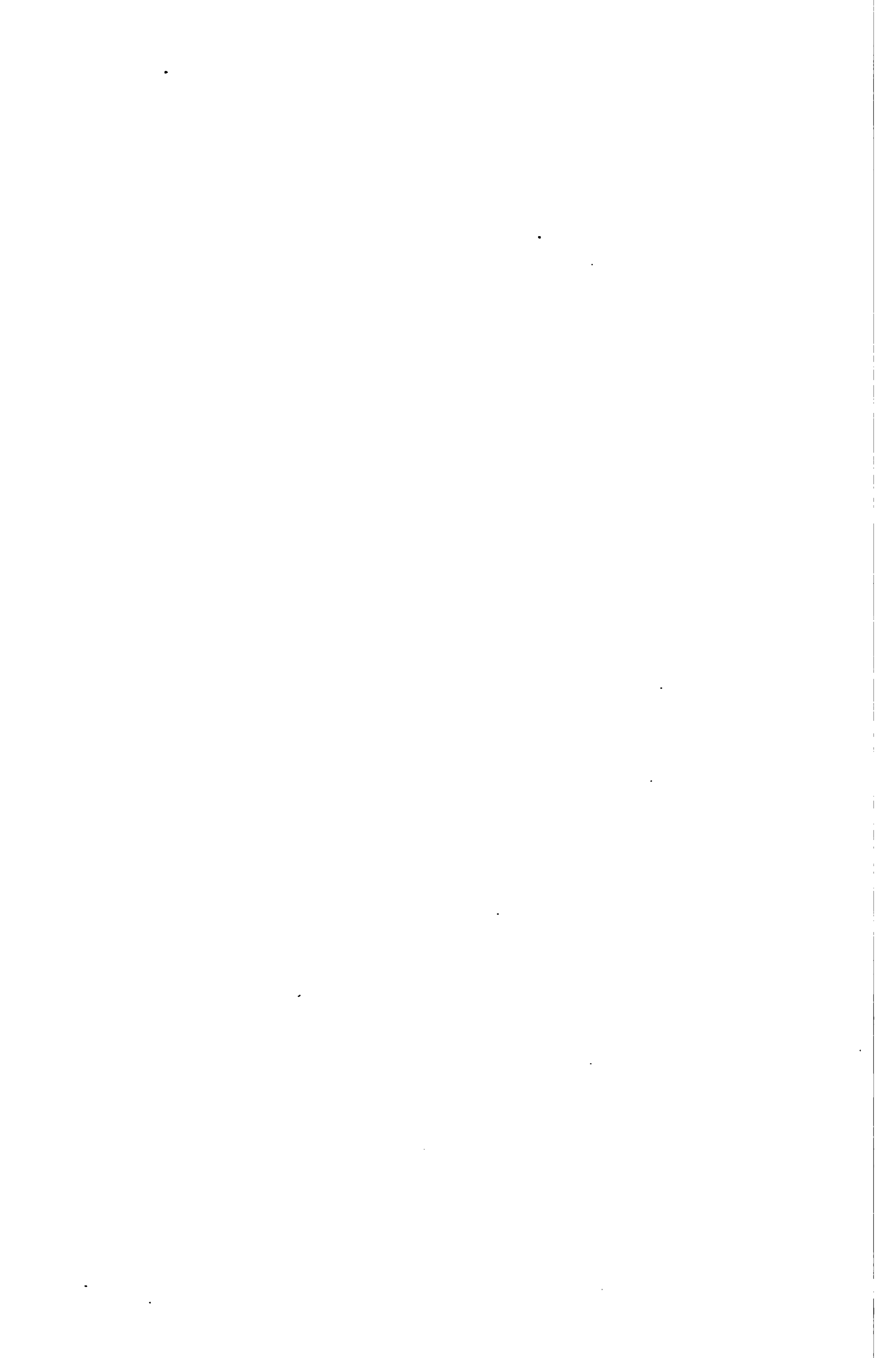


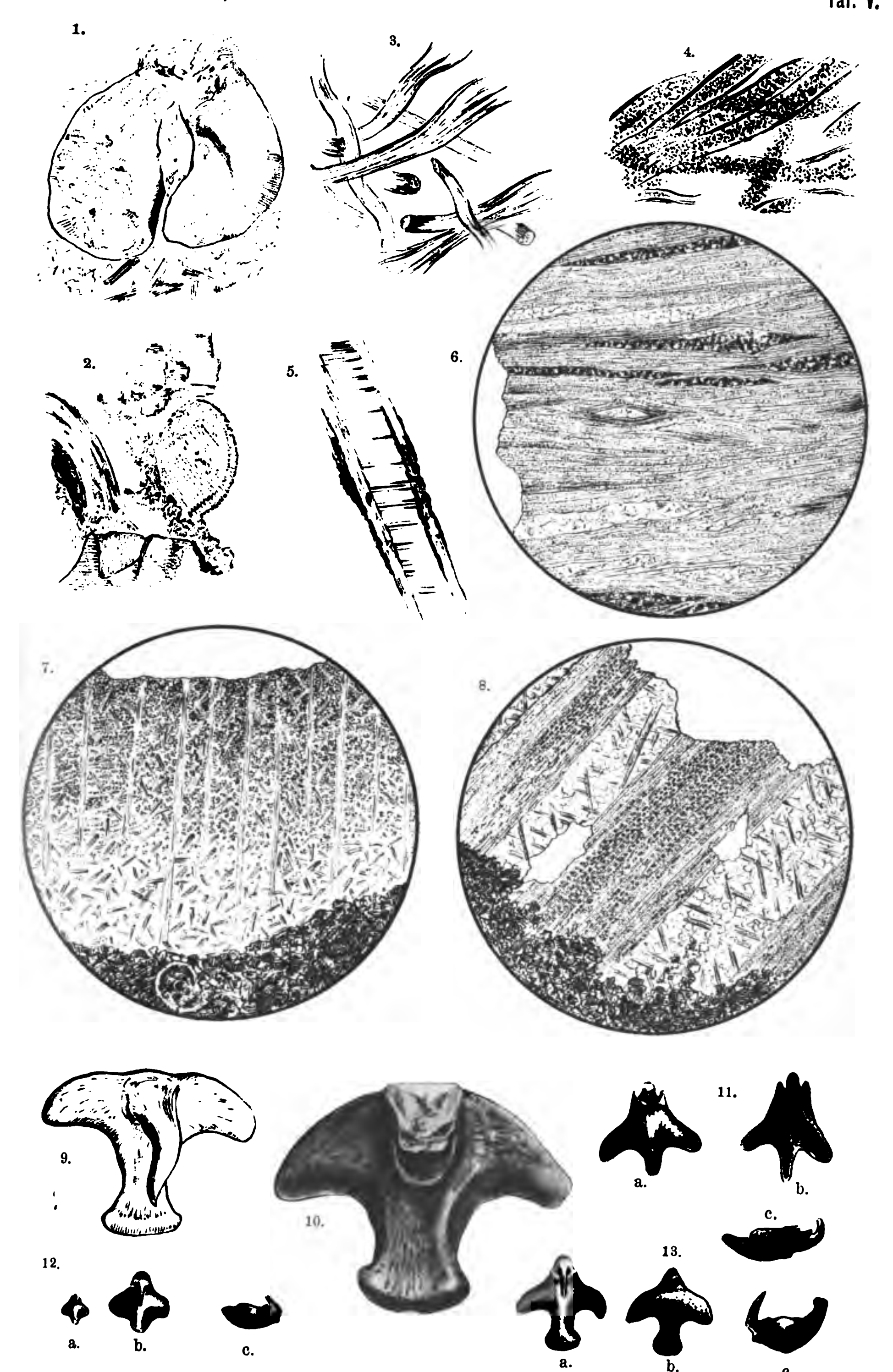
Gez. von E. Zeller. Lith. Anst. v. Ebenhusen & Eckstein. Stuttgart

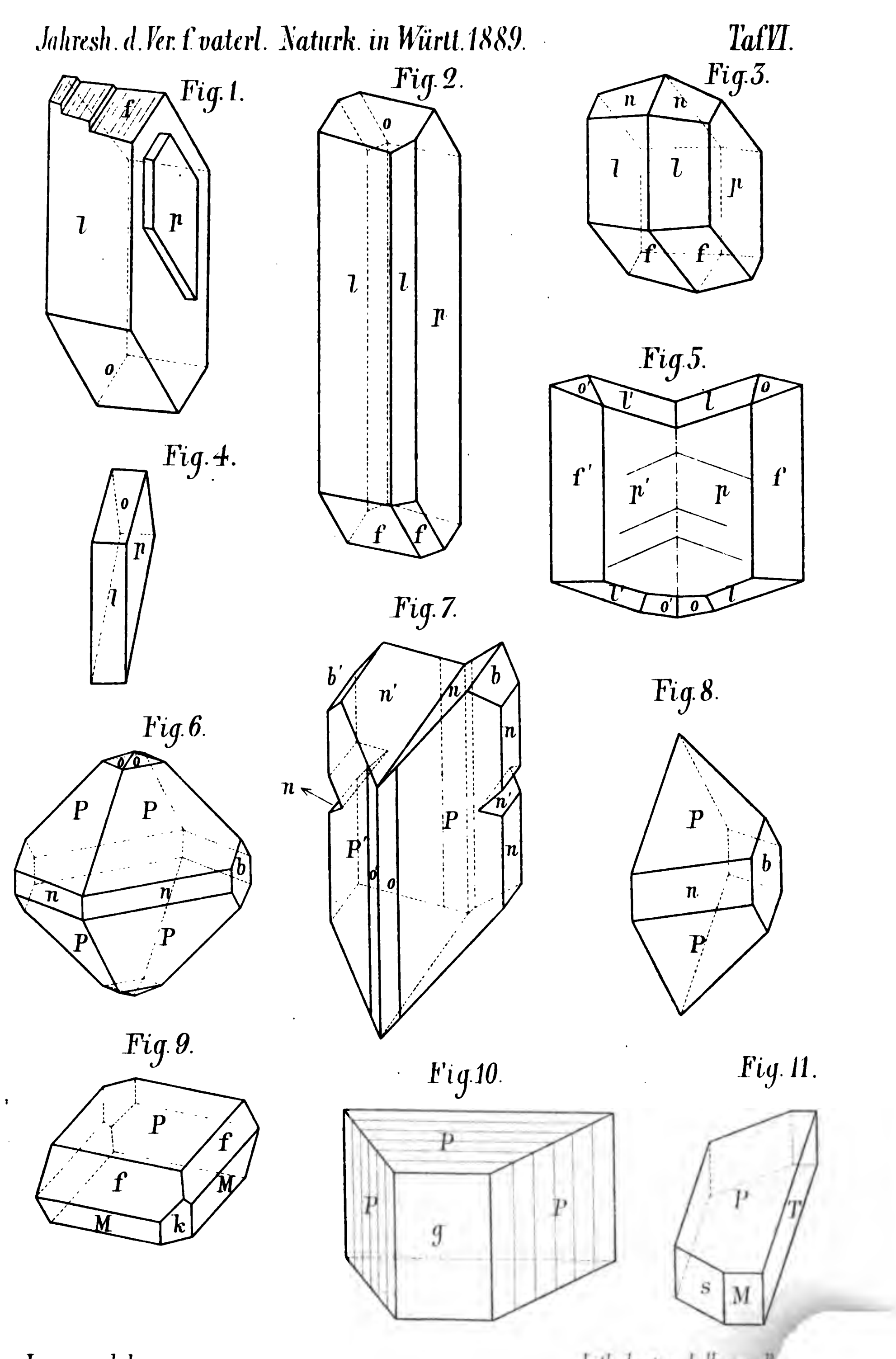




Loliginites Zitteli Eb. Fraas.



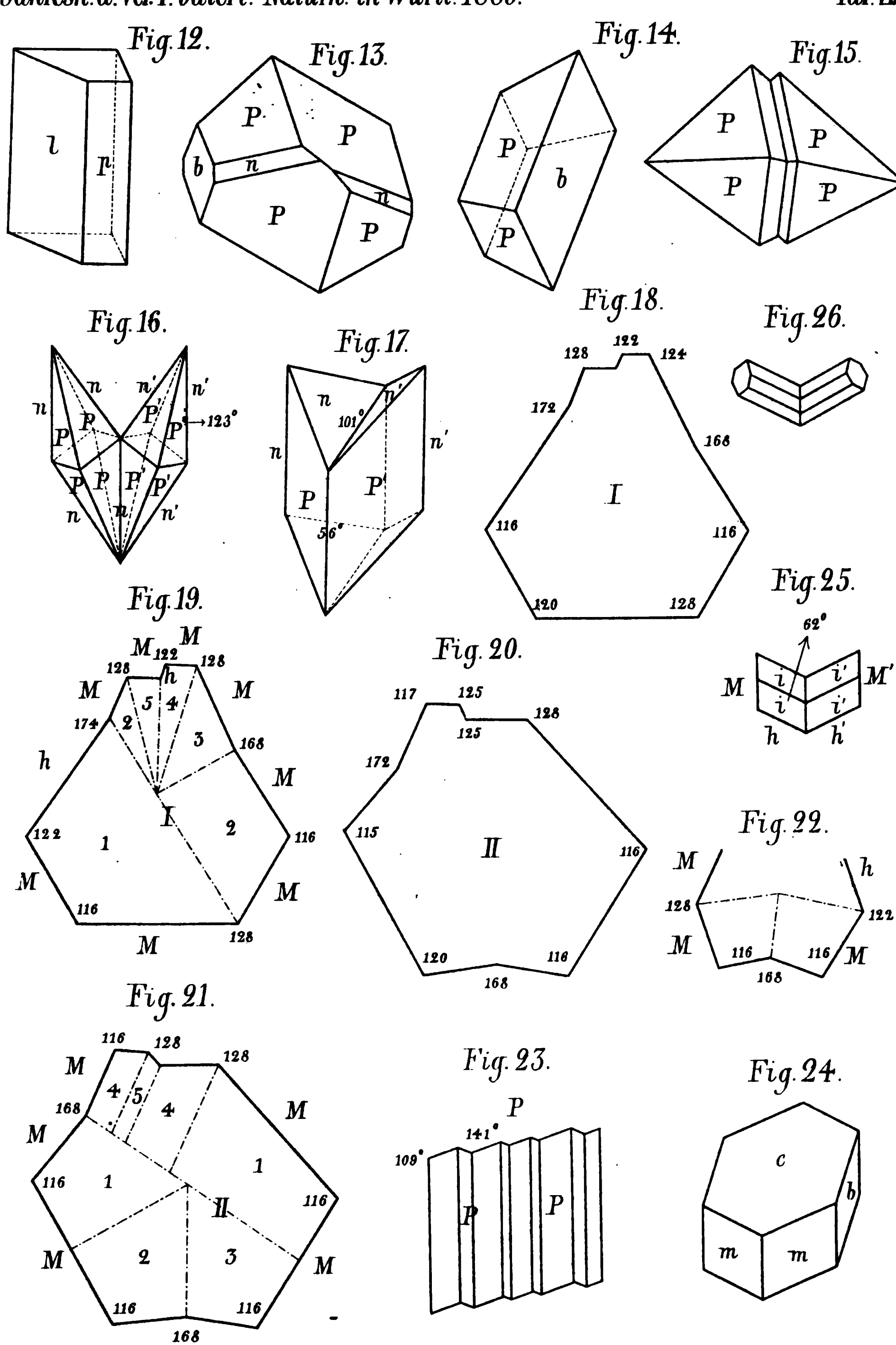

1.
3.
4.
2.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
a.
b.
c.
12.
a.
b.
c.
13.
a.
b.
c.



Leuze del.

Lith. Inst. v. A. Henry





Leuze del. Lith. Jnst. v. A. Henry, Bonn.



